

АСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

# ТУШКИ ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТ

## ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ОСТ4 Г0.075.200

Редакция 1—79

Издание официальное

1979

621.318.4(083.74) Группа Э01

# ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

КАТУШКИ ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТОВ
Общие технические требования

ОСТ4 ГО.075.200
Редакция I-79

Директивным письмом организации от 9 апреля 1979 г. № 017-107/К/978 срок действия установлен с I июля 1980 г. до I июля 1985 г. 1990 г.

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования к катушкам электрорадиоэлементов с открытыми, кольцевыми и пазовыми ...тками, наматываемыми проводом диаметром от 0,02 до 2,44 2,50 мм в ус...виях крупносерийного, серийного и мелкосерийного производств.

...ермины и определения, принятые в настоящем стандарте, приведены ... справочном приложении I.

Классификация наиболее часто применяемых видов катушек по кон...структивно-технологическому признаку обмоток приведена в справочном ...риложении 2.

Варианты заделки выводных концов и установки лепестков и изоляторов приведены в рекомендуемом приложении 3.

Стандарт обязателен для организаций и предприятий Министерства.

## I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### I.I. Требования к конструкции катушек

I.I.I. Конструкции катушек должны отвечать требованиям на технологичность согласно ГОСТ I4.201-73 83 и ГОСТ I4.203-73.

I.I.2. Чертежи на катушки должны быть выполнены по ГОСТ 2.415-68 с учетом требований настоящего стандарта и оформлены согласно ...ОСТ4 ГО.000.045.

Пример записи в конструкторской документации:

"Общие Технические требования по ОСТ4 ГО.075.200", заделку выводов производить по черт ... приложения 3".

...ание официальное ГР 8288704 Перепечатка воспрещена

I.I.3. Параметры и габаритные размеры катушек должны соответствовать требованиям чертежа.

I.I.4. Катушки электрорадиоэлементов должны быть устойчивы к ~~климатическим и механическим воздействиям в соответствии с ГОСТ 16962-71 и ГОСТ В 18052-79~~ [воздействию внешних ф... в соответствии с требованиями действующих стандартов и технических условий.]

I.2. Требования к изготовлению катушек

I.2.I. Катушки на всех стадиях производства следует хранить и транспортировать уложенными в тару, защищающую их от пыли, ~~и влаги,~~ в условиях, исключающих их повреждение.

... провода, пропитку, заливку и сушку ... ответ... [illegible] ...е.

I.2.3. Намотку катушек, пайку выводных концов и мест сращивания производить в соответствии с ОСТ4 ГО.054.069 [-87] и ~~ОСТ4 ГО.054.089.~~ [ОСТ4 ГО.054.227]

I.2.4. Выбор флюсов и припоев для пайки выводных концов и мест сращивания производить в соответствии с ~~ОСТ4 ГО.033.000~~ [ОСТ4 ГО.03...]

I.2.5. Маркировку катушек производить в соответствии с ~~ОСТ4 ГО.070.023~~ [ОСТ4 ГО.014.202 и ОСТ4 ГО.054.205]

I.2.6. Каркасы и магнитопроводы катушек перед намоткой должны быть изолированы. Прессованные каркасы перед намоткой допускается не изолировать. Сборные каркасы следует изолировать прокладками с бахромой. Количество слоев и марка изоляционного материала выбирается в зависимости от назначения катушек [и указывается в чертеже].

I.2.7. Выводы в зависимости от конструкции катушек необходимо выполнять:

при наличии заделанных лепестков и контактов и диаметре обмоточного провода до ~~0,23~~ [0,25] мм - монтажным проводом сечением от 0,05 до 0,20 мм$^2$; при диаметре обмоточного провода свыше ~~0,23~~ [0,25] мм - проводом обмотки или монтажным проводом эквивалентного сечения;

при отсутствии контактов и лепестков и диаметре обмоточного провода до ~~0,69~~ [0,71] мм - монтажным проводом сечением от 0,I до 0,5 мм$^2$;

при диаметре обмоточного провода свыше ~~0,69~~ [0,71] мм - проводом обмотки или монтажным проводом эквивалентного сечения.

Выводные концы малогабаритных катушек могут быть выполнены непосредственно проводом обмотки (от 0,I мм) или в виде жгутика, (от ~~0,03 мм~~ [0,032]).

Примечание. Размеры петли, кроме случаев, оговоренных в чертеже, выполнять:
при диаметре обмоточного провода от 0,7I до I,50 мм - длиной (6 ± I) мм, шириной (2 ± 0,5) мм;
при диаметре обмоточного провода свыше I,50 мм - длиной (... ± I) мм, шириной (3 ± 0,5) мм.
Расстояние между выводами не менее 4 мм.



I.2.8. Отводы у катушек при диаметре провода до I мм следует выполнять петлей, скрученной и нескрученной формы, из провода обмотки [или монтажным проводом эквивалентного сечения]. Для проводов больших диаметров отводы необходимо выполнять проводом обмотки с наложением бандажа из медной проволоки марки ММ диаметром от 0,I до 0,5 мм или монтажным проводом эквивалентного сечения.

I.2.9. На выводные концы катушек, выполненных проводом обмотки в эмалевой изоляции, необходимо надеть изоляционные трубки и закрепить проводом обмотки, нитками или изоляционной лентой, кроме случаев, особо оговоренных в чертеже. Диаметр трубок выбирать по табл.I. На выводные концы малогабаритных катушек, а также катушек, намотанных двумя или более скрученными проводами в виде единого жгутика, разрешается изоляционные трубки не надевать.

Таблица I

мм

| Диаметр провода | Диаметр изоляционной трубки |
|---|---|
| До ~~0,31~~ 0,315 | 0,5 |
| Св. ~~0,31~~ 0,315 до ~~0,83~~ 0,850? | I,0 |
| " ~~0,83~~ 0,850 " ~~I,35~~ 1,320 | I,5 |
| " ~~I,35~~ 1,320 " ~~I,81~~ 1,800 | 2,0 |
| " ~~I,81~~ 1,800 | 2,5 и более |

I.2.I0. Концы межобмоточной и наружной изоляций у катушек следует крепить клеем [указанным в чертеже]. Концы ленточной изоляции из фторопласта-4 ~~ГОСТ I2508-73~~ [ГОСТ 24222-...] крепить протягиванием конца ленты под слой изоляции, [или нитками].

I.2.II. При соединении и заделке выводных концов катушек следует учитывать следующие требования:

выводные концы обмоток должны иметь запас по длине, необходимый для одной-двух повторных заделок при подключении к неподвижным электрорадиоэлементам и двух-трех повторных заделок при подключении к подвижным электрорадиоэлементам, или могут быть без запаса, но иметь слабину в зависимости от требования к конструкции электрорадиоэлемента;

при большом количестве обмоток выводные концы верхних обмоток располагать на крайних контактах каркаса, не допуская сближения их между собой (через отверстие пропускать только один вывод). При намотке

1.2.2. Проклейку витков провода, пропитку, заливку и суш

катушек производить в соответствии с ОСТ 4Г 0.054.210-80,

ОСТ 4Г 0.029.204 и ОСТ 4Г 0.054.213-76, кроме случаев, оговоренных

в чертеже.

...1.009.и ОСТ4 Г0.054.0 ОСТ4 ГО.054.

... флюсов и припоев для пайки выводных концов и

большого количества обмоток на гильзу допускается заделка выводов на лепестки в процессе намотки обмоток, причем минимально допустимое расстояние от окна для магнитопровода до первого лепестка должно оговариваться в чертеже;

при намотке на малогабаритные каркасы из блочного полистирола марки ПСМД ГОСТ 20282-74 крепление выводов допускается производить оплавлением каркаса на глубину не более 0,5 мм; феррита и

при намотке обмоток на малогабаритные каркасы из пресс-порошка проводом диаметром не более 0,I мм крепление выводов производить клеем;

для получения катушек с минимальными габаритными размерами, собираемых с магнитопроводом, заделку и пайку выводов, а также нахлесты межслойной и межобмоточной изоляций рекомендуется производить на сторонах обмоток, не охватываемых магнитопроводом;

место пайки выводных концов в катушке должно быть изолировано карманом из одного ~~двух~~ или более слоев межобмоточной изоляции, что должно быть указано в чертеже. Допускается изолирование пайки лакотканью, если межобмоточная изоляция выполнена из бумаги.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К КАТУШКАМ С ОТКРЫТЫМИ ОБМОТКАМИ

2.I. Конструкции катушек следует выполнять каркасными для обеспечения механической прочности обмоток, возможности крепления выводов и механизации процесса изготовления катушек.

2.2. Каркасы катушек при серийном и крупносерийном производствах следует изготавливать неразборными из термопластичных и термореактивных пресс-материалов.

2.3. Каркасы катушек должны быть достаточно жесткими, чтобы при намотке обмотки не происходило их деформации и изменения геометрических размеров.

2.4. Для получения плотной укладки обмоточного провода форма поперечного сечения каркасов должна быть по возможности круглой или овальной.

2.5. При прямоугольной форме поперечного сечения каркаса ребра должны иметь закругления радиусом не менее трех диаметров наматываемого провода.



2.6. Для автоматизации заведения и изолирования начального вывода от последующих витков обмотки в каркасах катушек со щеками должны быть предусмотрены сквозные прямые или скошенные под углом 45-60$^{\circ}$ пазы.

2.7. Для автоматизации подачи каркасов в зону намотки в конструкции каркасов должны быть предусмотрены элементы ориентации.

2.8. Для обеспечения автоматизации процесса намотки катушек с открытыми обмотками конструкция их должна удовлетворять следующим требованиям:

последовательное расположение обмоток по длине каркаса;

использование изоляционного материала одной марки в качестве межслойной, межобмоточной и наружной изоляций. Для однообмоточных катушек следует использовать в качестве наружной изоляции электроизоляционные ленты с липким слоем;

выполнение выводов (отводов) проводом обмотки с использованием методов петлевания и скрутки;

применение обмоточных проводов марки ПЭВТЛ по ТУ I6-505.446-78 ~~73~~ с самолудящейся полиуретановой изоляцией;

наличие штырей (выводов) на каркасах, армированных теплостойким материалом (стекловолокном, полиамидом и т.д.) с теплостойкостью не менее 420$^{\circ}$С. Накрутка и пайка провода на штыре должна быть предусмотрена вне зоны намотки;

применение клеев-расплавов, мастик и лент с липким слоем для крепления выводных концов.

2.9. В качестве межслойной изоляции следует применять рулонные материалы: для непропитываемых катушек - электроизоляционные бумаги, лакоткани и полимерные пленки различных марок, для пропитываемых катушек - электроизоляционные бумаги и стеклоленты.

2.I0. Основным направлением укладки витков провода на каркасах следует считать левое относительно начала обмотки, если в чертеже отсутствуют особые указания.

2.II. Обмотка однослойных катушек во избежание механического смещения витков провода должна быть закреплена, клеем.

2.I2. Величина впадин и выступов межслойной и межобмоточной изоляций по торцу катушек не должна быть более величины допуска на длину каркаса, на котором располагается обмотка (кроме высоковольтных катушек).

2.I3. Ширина межслойной и межобмоточной изоляций у катушек, имеющих каркас со щеками, должна быть больше ширины каркаса на I,5-3,0 мм

с каждой стороны, а ширина наружной изоляции и изоляции каркаса должна быть равна ширине каркаса.

В малогабаритных катушках допускается применение межслойной и межобмоточной изоляции, равной ширине каркаса.

2.I4. Ширина межслойной, межобмоточной и наружной изоляций для катушек на гильзовых каркасах напряжением до 500 В должна быть равна ширине гильзы, для катушек напряжением свыше 500 В - на 2 мм меньше ширины гильзы с каждой стороны и уменьшаться ступенчато.

При заделке торцов катушек эпоксидным компаундом ширина межслойной и межобмоточной изоляций допускается меньше, чем ширина гильзы на I мм с каждой стороны для катушек напряжением до 500 В.

2.I5. Ширина торцевой изоляции выводных концов выбирается от 8 до I5 мм, а длина - равной длине вывода. Материал изоляции, ее толщина и число слоев должны соответствовать материалу межобмоточной изоляции, указанному в чертеже.

2.I6. Перекрытие изоляции у катушек с однослойными обмотками должно располагаться со стороны выводов обмотки или противоположно ей. У катушек с многослойными обмотками перекрытие изоляции располагают равномерно по периметру катушки. Перекрытие изоляции должно быть от I0 до I5 мм, а в малогабаритных катушках - от 5 до 8 мм.

2.I7. Крайние витки провода с учетом пайки у катушек на гильзовых каркасах должны укладываться на расстоянии не менее 2 мм от торцов гильзы. Обмотки и изоляцию следует располагать симметрично краям гильзы (черт.I).

2.I8. Обмотки катушек на гильзовых каркасах, находящиеся в одном слое (черт.2), следует располагать так, чтобы они были на равных расстояниях от торцов гильзы. Межобмоточную изоляцию прокладывают после каждой обмотки. Допускается укладка обмотки в одном слое на расстоянии, исключающем возможный их пробой испытательным напряжением. Зазоры между обмотками заполняют изоляционными прокладками, указанными в чертеже.

2.I9. У катушек на гильзовых каркасах с большим числом слоев (черт.3) и неодинаковой шириной обмоток по краям, не занятым обмоткой (черт.4) (или заделкой выводных концов (черт.30)) следует укладывать бортики из материала, применяемого для изоляции данной обмотки. Ширина бортика должна быть равна расстоянию от края обмотки до края нижележащей изоляции, а высота бортика - высоте обмотки; наращивание бортиков производится по мере

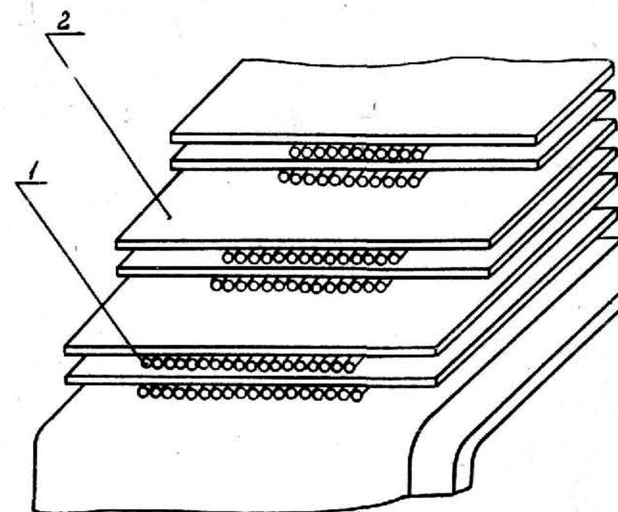


намотки обмоток. Межслойную изоляцию в этом случае укладывают с полным перекрытием бортиков.

2.20. Крайние витки первого и последнего слоев каждой обмотки у катушек на гильзовых каркасах следует крепить при диаметре провода до ~~0,21~~ 0,2 мм клеем, от ~~0,21~~ 0,2 до ~~0,51~~ 0,5 мм - клеем-расплавом или петлей из межобмоточной изоляции или нитками, от ~~0,51~~ 0,5 мм и более - петлей из изоляционной ленты или нитками.

Крайние витки промежуточных слоев при диаметре провода до ~~0,69~~ 0,71 мм следует крепить точечно по мере необходимости клеем или нитками, а при диаметре свыше ~~0,69~~ 0,71 мм - петлей из межобмоточной изоляции.

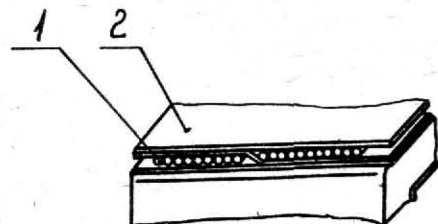
Расположение изоляции и обмоток в катушке

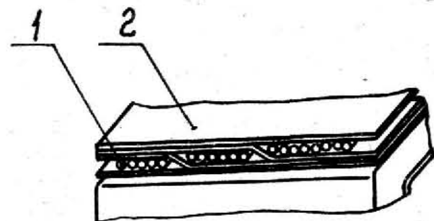



I - провод обмоточный; 2 - изоляция

Черт.I

Расположение нескольких обмоток в одном слое



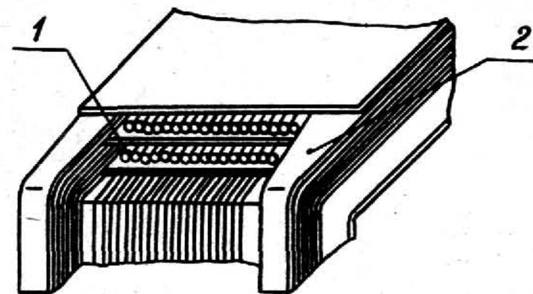




а - две обмотки в одном слое;
б - три обмотки в одном слое
I - провод обмоточный; 2 - изоляция

Черт.2



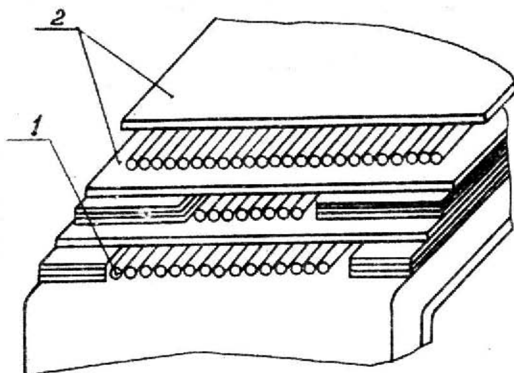
Расположение обмоток с большим числом слоев




I - провод обмоточный; 2 - бортик

Черт. 3

Расположение обмоток разной ширины




I - провод обмоточный; 2 - изоляция

Черт.4

2.21. Выводные концы у катушек в зависимости от типа каркаса должны быть закреплены следующими способами:

на каркасе со щеками и с клеммами - клеем-расплавом, лентой с липким слоем, петлей или двумя-тремя витками из ниток (крепится только конец обмотки);

на каркасе со щеками и без клемм - вывод в изоляционной трубке крепить петлей из изоляционной ленты или ниток, если он не крепится витками провода обмотки;

на каркасе без щек - клеем-расплавом, лентой с липким слоем, изоляционной лентой или петлей из ниток.

Если на вывод начала обмотки наматывается обмотка длиной более одной трети ее ширины, но не менее 5 витков, то вывод разрешается не крепить.

2.22. Часть выводного конца катушки, проходящего над обмоткой, под ней или между обмотками, должна быть изолирована прокладкой из двух и более слоев межобмоточной изоляции. Изоляционную прокладку укладывать на всю длину пересечения вывода с обмоткой. Перекрещивание выводов, расположенных в одном слое, не допускается.

2.23. У катушек с высоковольтными обмотками вторичные обмотки должны быть выполнены уже первичной (низковольтной) на ширину, регламентированную размерами изоляционных промежутков, оговоренных чертежом.

2.24. Число сращиваний в случае обрыва провода при намотке катушек с многовитковыми обмотками не должно превышать значений, приведенных в табл.2.

Т а б л и ц а 2

| Диаметр провода, мм | Число сращиваний провода | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Количество наматываемых витков | | | |
| | От 500 до 1000 | От 1000 до 3000 | От 3000 до 10000 | Более 10000 |
| До ~~0,06~~ 0,063 (1) | I | 2 | 3 | 4 |
| Св. ~~0,06~~ 0,063 до ~~0,11~~ 0,112 (1) | - | I | 2 | 3 |
| " ~~0,11~~ 0,112 " ~~0,38~~ 0,400 (1) | - | - | I | 2 |

П р и м е ч а н и я: I. Число сращиваний может быть больше указанного, если максимальная масса отрезка провода в стандартной тарной катушке меньше массы провода обмотки. В этом случае количество сращиваний необходимо увеличить в соответствии с количеством отрезков, использованных для выполнения обмотки.

2. При диаметре провода свыше 0,38 мм сращивание следует делать только при переходе от одной тарной катушки к другой и 100-процентном заполнении. (1)

3. В местах перегиба (на ребрах каркаса) сращивание провода не допускается.

2.25. Укладку экрана у катушек следует производить по всей ширине обмотки симметрично относительно торцов катушки. Концы ленточного экрана должны перекрываться на 10-25 мм со стороны, противоположной выводам высокого напряжения. Ширина изоляции экрана после низковольтной обмотки должна быть равна ширине каркаса гильзы, а периметр ее должен быть длиннее периметра экрана на 10-15 мм. Ширина изоляции экрана от высоковольтной обмотки - ступенчатая.

2. При диаметре провода свыше 0,4 мм сращивание следует делать только при переходе от одной тарной катушки к другой и 100-процентном заполнении.

(3) Вывод экрана выполняют монтажным проводом сечением от 0,20 до 0,35 мм². Место пайки вывода располагать не менее 5 мм от края экрана. Если экран выполнен обмоточным проводом, то вывод его следует заделать, как вывод обмотки.

Для малогабаритных катушек выводы от ленточного экрана выполняют проводом обмотки диаметром от ~~0,21 до 0,41 мм~~ 0,2 до 0,4 мм (1)

2.26. Лента с лепестками (контактами) должна быть закреплена на катушке клеем или нитками с предварительно подложенной под нее изоляционной прокладкой размером на 2-5 мм длиннее ленты с лепестками; количество слоев изоляции не должно быть менее трех. В случае заделки выводов на обе стороны катушки между лентами с лепестками (контактами) следует также проложить изоляционные прокладки.

2.27. У катушек с многослойными обмотками допускается нецилиндричность, волнистость и несимметричность в пределах допуска h16, обусловленные различными диаметрами наматываемых проводов и утолщениями в местах заделки выводных концов.

2.28. Выводы и отводы у катушек с универсальными обмотками выполняют проводом обмотки. Начало и конец обмотки закрепляют клеем или нитками. Наружные витки обмотки и торцевые стороны катушки проклеивают клеем.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КАТУШКАМ С КОЛЬЦЕВЫМИ ОБМОТКАМИ

3.1. Направление намотки провода на каркасах (магнитопроводах) при однослойной и многослойной несекционированных кольцевых обмотках должно быть правое, достигаемое путем вращения каркасов против часовой стрелки, если смотреть по ходу движения шпули, а при многослойных секционированных обмотках чередуемое направление нечетных слоев должно быть правым, а четных - левым.

3.2. Шаг намотки провода определяется по внутреннему диаметру каркаса первого слоя обмоток. Допускается перепад по высоте и наружному диаметру обмоток вследствие разности диаметров каркаса и утолщений в местах заделки выводов.

3.3. Изоляцию кольцевых магнитопроводов следует производить лентами из электроизоляционной бумаги, лакоткани, полимерных пленок или изоляционными колпачками, выполненными из вышеперечисленных материалов.

Малогабаритные магнитопроводы рекомендуется изолировать эмалями различных марок.

3.4. Межобмоточную и наружную изоляции ~~каркасов~~ обмоток (катушек) укладывают вполнахлеста по внутреннему диаметру каркасов (катушек), проложив при необходимости предварительно охватывающую изоляционную ленту по наружному диаметру и торцам каркасов (катушек) с напуском на 2-3 мм по внутреннему диаметру.

Изоляционную ленту допускается подрезать по внутреннему ~~метре~~ диаметру с целью экономии полезной площади окна. (3)

Таблица 3

мм

| Внутренний диаметр каркаса (катушки) | Ширина ленты |
|---|---|
| До 8 | До 0,5 внутреннего диаметра каркаса (катушки) |
| Св. 8 до 20 | Св.5,0 до 7,0 |
| " 20 " 40 | " 7,0 " 10,0 |
| " 40 | " 10,0 " 20,0 |

3.5. Межслойную изоляцию укладывают в виде охватывающей ленты по наружному диаметру и торцам катушки с перекрытием по внутреннему диаметру обмотки.

3.6. Выводные концы располагают по наружной и торцевым сторонам катушки. При разводке выводных концов к лепесткам в катушках с числом выводных концов более четырех допускается их перекрещивание.

3.7. Число сращиваний в случае обрыва провода при намотке катушек с многовитковыми обмотками не должно превышать значений, приведенных в табл. 4.

Таблица 4

| Диаметр провода, мм | Число сращиваний провода | | |
|---|---|---|---|
| | Количество наматываемых витков | | |
| | От 500 до 1000 | От 1000 до 3000 | Свыше 3000 |
| До 0,063 | I | 2 | 3 |
| Св. 0,063 " 0,112 | – | I | 2 |
| " 0,112 " 0,400 | – | – | I |

Примечание. Число сращиваний может быть более указанного, если при оптимально выбранном по техническим причинам станке и максимально возможном заполнении шпули не хватает провода для намотки обмотки. Общее число сращиваний в катушке, не считая выводов обмотки, должно быть не более пяти.

3.8. Лента с лепестками (контактами) должна быть закреплена на катушке клеем или нитками с предварительно подложенной под нее изоляционной прокладкой размером на 2-5 мм длиннее ленты с лепестками (контактами); количество слоев изоляции должно быть не менее трех. (3)

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗДЕЛИЯМ С ПАЗОВЫМИ ОБМОТКАМИ

4.I. Конструкция изделия с пазовыми обмотками в серийном и массовом производствах должна обеспечивать возможность автоматизации и механизации изолировки пазов пресс-материалами повышенной текучести или методом напыления и намотки секций непосредственно в пазы магнитопровода (пакета).

4.2. Пазы магнитопровода должны быть изолированы электроизоляционными материалами, пресс-материалами или методом напыления.

4.3. Изоляционные прокладки и клинья из листового материала должны выступать с каждой стороны магнитопровода не менее чем на 1 мм.

4.4. Последовательность намотки (укладки) секций в пазы магнитопровода должна соответствовать электрической схеме обмоток изделия.

4.5. При намотке секций с отводами в виде петель каждая последующая петля должна быть длиннее предыдущей на 10-15 мм.

4.6. Сращивание провода при намотке секций не допускается.

4.7. Секции, предназначенные для укладки в полузакрытые пазы, должны быть перевязаны нитками (с двух сторон), а секции, предназначенные для укладки в открытые пазы,- обмотаны изоляционной лентой.

4.8. Лобовые части обмоток и выводы секций, идущие к ламелям коллектора, должны быть изолированы батистовой лентой ГОСТ 4514-~~71~~ 78 вполнахлеста. (1)

В случае применения металлического бандажа между бандажом и проводом обмотки должна быть проложена дополнительная изоляция из гибкого миканита ГОСТ 6120-75 и картона электроизоляционного ГОСТ 2824-75.

4.9. Для крепления бандажа равномерно по окружности должны быть проложены скобы из луженой жести или латуни.

4.10. Бандаж из стальной луженой проволоки должен быть пропаян припоем по всей окружности магнитопровода.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНЫМ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫМ МАТЕРИАЛАМ, ОБМОТОЧНЫМ И МОНТАЖНЫМ ПРОВОДАМ

5.1. Применяемые при изготовлении катушек обмоточные и монтажные провода и электроизоляционные материалы должны соответствовать требованиям технических условий и быть в числе разрешенных к применению в отрасли.

5.2. Электроизоляционные материалы из ~~нелакированной и непропитанной стеклоткани ГОСТ 10156-78~~ стекловолокна в виде лент ГОСТ 5937-81 тканей ГОСТ 19907-83 с целью обезжиривания следует подвергать термообработке по ОСТ4 ГО.054.030. (2)

5.3. Фторопластовую пленку следует выбирать из адгезионно-способных пленок марок ~~Ф-4ЭА и Ф-4Д-ЭА ГОСТ 12508-73.~~ Ф4Р-ЭА и Ф4ЭО-ЭА ТУ6-05-041-385-74. (1)



5.4. Лакоткань и стеклоткань при ручном способе изолирования необходимо резать на полосы под углом 45° к основе, а при изолировании на станках - вдоль основы. Микалентную бумагу ГОСТ 4268-75 режут на полосы вдоль основы.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКЕ И ОБОРУДОВАНИЮ

6.1. Технологические оправки должны обеспечивать надежное крепление каркасов и магнитопроводов и исключать возможность их деформации, биения и перекоса в процессе намотки.

6.2. Шероховатость поверхности технологических оправок и направляющих крыльчаток для намотки открытых бескаркасных и пазовых обмоток не должна быть ниже $\sqrt{8}$ по ГОСТ 2789-73.

6.3. Зазоры между формообразующими поверхностями технологических оправок для намотки открытых бескаркасных обмоток должны быть меньше половины диаметра наматываемого провода, чтобы исключить его западание при съеме обмоток с оправки.

6.4. Габаритные размеры и намоточные данные катушек должны быть такими, чтобы обеспечивалась их механизированная намотка на существующих и вновь разрабатываемых намоточных станках с применением унифицированных оправок и приспособлений согласно ОСТ4 ГО.052.200÷ОСТ4 ГО.052.208.

6.5. Оборудование и технологическая оснастка должны обеспечивать намотку согласно чертежу, без нарушения изоляции и образования петель, а также перемотку провода с тарной катушки (шпули). (1)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

| Термины | Определения |
|---|---|
| Виток обмотки | По ГОСТ 20718-75 |
| Вывод | Начало или конец обмотки, выполненный монтажным проводом или проводом обмотки |
| Изоляция межслойная | Полоса листового изоляционного материала, расположенная между слоями обмотки |
| Изоляция межобмоточная | Полоса листового изоляционного материала, расположенная между обмотками |
| Изоляция наружная | Полоса листового изоляционного материала, расположенная сверху последней обмотки |
| Каркас (гильза, стержень, магнитопровод, пластина и т.д.) | Элемент катушки, предназначенный для размещения обмоток |
| Катушка | Узел электрорадиоэлемента, состоящий из одной или нескольких обмоток с заделанными выводами и отводами |
| Магнитопровод (сердечник, пакет) | По ГОСТ 18311-~~72~~ 80 (2) |
| Намотка | По ГОСТ 20718-75 |
| Обмотка | По ГОСТ 18311-~~72~~ 80 (2) |
| Обмотка открытая | Обмотка, намотанная на каркас, магнитопровод или оправку путем вращения их вокруг собственной оси или провода вокруг неподвижного каркаса с одновременным перемещением провода вдоль наматываемой поверхности |

| | |
|---|---|
| Катушка малогабаритная | Катушка, ширина намотки которой не превышает 8 мм, а наибольшая сторона или ее диаметр не превышает 10 мм для открытых обмоток, или имеющая размеры магнитопровода (каркаса) не более 4 мм по внутреннему диаметру, 7 мм по наружному диаметру и 3 мм по высоте для кольцевых обмоток |

| Термины | Определения |
|---|---|
| Обмотка открытая левая | Обмотка, у которой витки намотаны против часовой стрелки, если смотреть со стороны первого витка обмотки |
| Обмотка открытая правая | Обмотка, у которой витки намотаны по часовой стрелке |
| Обмотка открытая однослойная | Обмотка, намотанная без перекрещиваний на трубчатый, пластинчатый, струйный и стержневой каркасы |
| Обмотка открытая однослойная шаговая | По ГОСТ 20718-75 |
| Обмотка открытая однослойная виток к витку (рядовая) | По ГОСТ 20718-75 |
| Обмотка открытая многослойная | Обмотка, намотанная слоями изолированным проводом на простую или секционированную оправку, каркас, секционированный каркас или магнитопровод |
| Обмотка открытая многослойная виток к витку | Обмотка, намотанная слоями с шагом, равным наружному диаметру провода, без перекрещиваний и с межслойной изоляцией |
| Обмотка открытая многослойная внавал | Обмотка, намотанная слоями без строгого соблюдения шага и числа витков в слое, т.е. с перекрещиванием и западанием отдельных витков между слоями |
| Обмотка открытая многослойная секционированная | Обмотка, намотанная на каркас с промежуточными щеками или каркас без щек с воздушным зазором между секциями. Такая обмотка может быть индукционной и безиндукционной. (3) |
| Обмотка открытая многослойная универсальная | Обмотка, намотанная на трубчатый или стержневой каркас с укладкой провода под углом к плоскости, перпендикулярной оси вращения каркаса, с резкими перегибами у торцов обмотки |

| | |
|---|---|
| Обмотка открытая бифилярная | Обмотка, намотанная на каркас проводом, сложенным вдвое, или двумя проводами без строгого соблюдения шага и числа витков |

| Термины | Определения |
|---|---|
| Обмотка кольцевая | Обмотка, намотанная на каркас или магнитопровод кольцевого типа вращением провода вокруг оси сечения каркаса или магнитопровода, совершающего вокруг собственной оси закономерное вращательное движение подачи |
| Обмотка кольцевая однослойная | Обмотка кольцевая, намотанная на изолированный кольцевой каркас или магнитопровод в один слой |
| Обмотка кольцевая однослойная шаговая | Обмотка кольцевая однослойная, намотанная с шагом, равным сумме диаметра провода и расстояния между соседними витками |
| Обмотка кольцевая однослойная виток к витку | Обмотка кольцевая однослойная, намотанная с укладкой провода виток к витку по внутреннему диаметру каркаса или магнитопровода |
| Обмотка кольцевая многослойная | Обмотка, намотанная на кольцевой магнитопровод или каркас слоями без строгого соблюдения шага по внутреннему диаметру и числа витков в слое, т.е. с перекрещиванием и западанием отдельных витков между слоями |
| Обмотка кольцевая многослойная внавал круговая | Обмотка кольцевая многослойная, намотанная по всему периметру магнитопровода (каркаса) при односторонней его подаче в течение всего процесса намотки |
| Обмотка кольцевая многослойная внавал секционированная | Обмотка кольцевая многослойная, намотанная на определенном участке магнитопровода (каркаса) при реверсировании его подачи после намотки каждого слоя |

| | |
|---|---|
| Обмотка открытая многослойная секционированная безиндукционная | Обмотка, намотанная на каркас с четным числом секций, при этом нечетные секции имеют одно направление намотки, а четные – противоположное |
| Обмотка открытая многослойная секционированная индукционная | Обмотка, намотанная на каркас с любым числом секций, при этом все секции имеют одно направление намотки |

| Термины | Определения |
|---|---|
| Обмотка пазовая | Обмотка, намотанная в пазы магнитопровода с применением методов как открытой, так и кольцевой намотки |
| Обмотка пазовая на магнитопроводе с наружным пазом | Обмотка, намотанная либо в виде секций на секционированные оправки открытого типа с последующей их укладкой в полузакрытые пазы магнитопровода (с выводами к контактным кольцам), либо непосредственно в полузакрытые пазы магнитопровода (с выводами к коллектору) |
| Обмотка пазовая на магнитопроводе с внутренним пазом | Обмотка, намотанная в виде секций на секционированные оправки открытого типа с последующей укладкой их в полузакрытые пазы магнитопровода |
| Отвод | По ГОСТ 20718-75 |
| Провод обмоточный | Элемент катушки, предназначенный для передачи электрической энергии и выполненный из медного, нихромового, алюминиевого и других материалов |
| Провод монтажный | Провод, предназначенный для монтажа радиоэлектронной аппаратуры, в том числе для выполнения выводов и отводов катушек ЭРЭ |
| Секция | Группа изолированных витков, намотанных на один из участков каркаса, оправки или магнитопровода |
| Слой | Группа витков, намотанных по всей ширине обмотки |
| Шаг намотки | По ГОСТ 20718-75 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное






ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

## ВАРИАНТЫ ЗАДЕЛКИ ВЫВОДНЫХ КОНЦОВ, *и* УСТАНОВКИ ЛЕПЕСТКОВ ~~И ИЗОЛЯТОРОВ~~

1. Заделку выводных концов, *и* установку лепестков ~~и изоляторов~~ при намотке открытых обмоток проводом круглого сечения в зависимости от конструкции катушки следует производить согласно черт.1-31, *а при намотке проводом прямоугольного сечения - черт. 31а, 31б, 31в, 31г, 31д, 31е, 31ж, 31з, 31и*

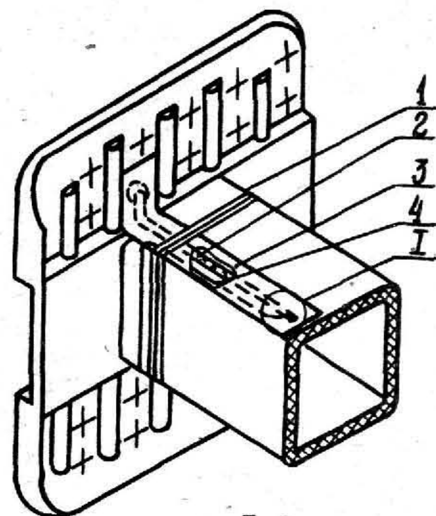
Вариант заделки в каждом конкретном случае выбирается конструктором и указывается в чертеже. Допускаются другие варианты заделки выводных концов, не приведенные в настоящем стандарте, обеспечивающие качество изделий в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

2. Заделку выводных концов и установку лепестков при намотке кольцевых многослойных обмоток рекомендуется производить в низковольтных ~~и обыкновенных~~ обмотках согласно черт. ~~32-49~~ *32-37, 37а, 38-49* и в высоковольтных обмотках согласно черт. 50-52.

При выполнении выводов и отводов монтажным проводом изгиб производить по изоляции монтажного провода. При заделке вывода по черт. 36, вариант б, допускается надрезанные концы трубки располагать на ребре катушки.

①

Выполнение вывода монтажным проводом при диаметре провода обмотки до 0,~~23~~ 25 мм на каркасе со щеками




I

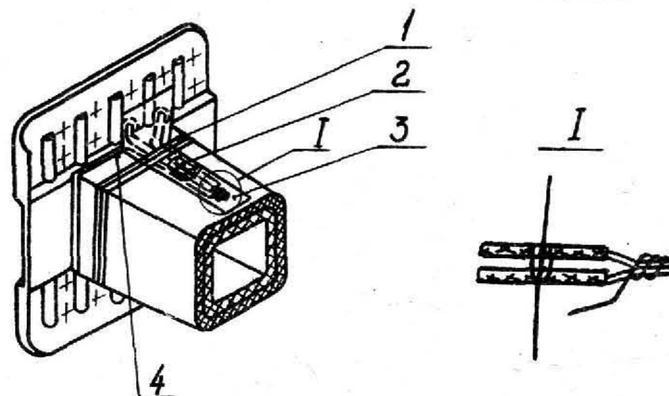
I - нитки; 2 - провод монтажный;
3 - изоляция; 4 - провод обмоточный

Черт.I



①

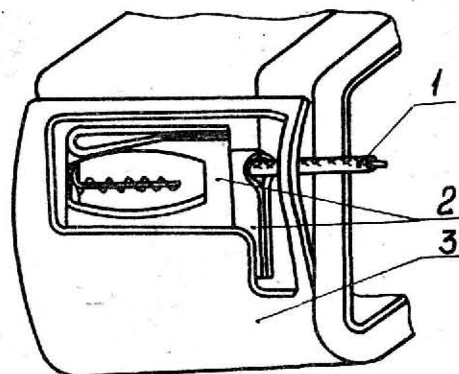
Выполнение вывода монтажным проводом при диаметре провода обмотки до 0,~~20~~ 25 мм на каркасе со щеками на два контакта




I - нитки; 2 - провод монтажный; 3 - изоляция;
4 - провод обмоточный

Черт.2

Выполнение вывода монтажным проводом при диаметре провода обмотки до 0,~~23~~ 25 мм на каркасе без щек

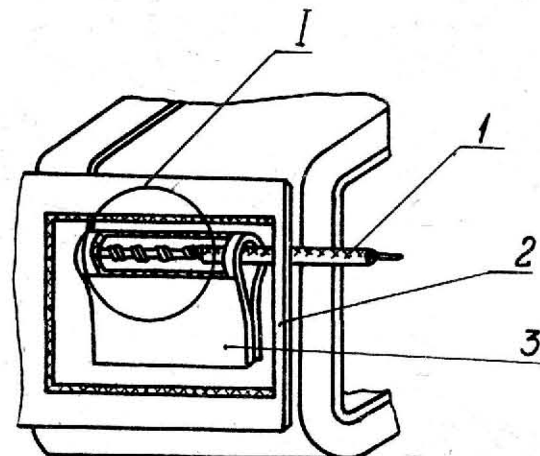


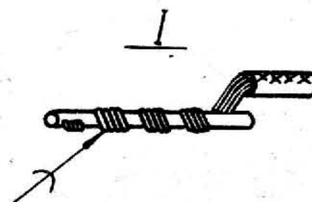

I - провод монтажный; 2 - карман изоляционный; 3 - изоляция

Черт. 3



Выполнение вывода монтажным проводом при диаметре провода обмотки от ~~0,23 до 0,69 мм~~ 0,25 до 0,71 мм на каркасе без щек

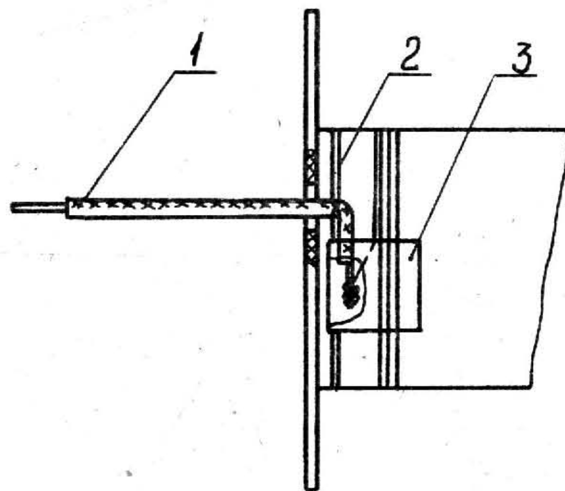



I - провод монтажный; 2 - изоляция; 3 - карман изоляционный

Черт.4

Выполнение вывода монтажным проводом
у щеки каркаса с креплением нитками
при диаметре провода обмотки до 0,~~23~~ 25 мм

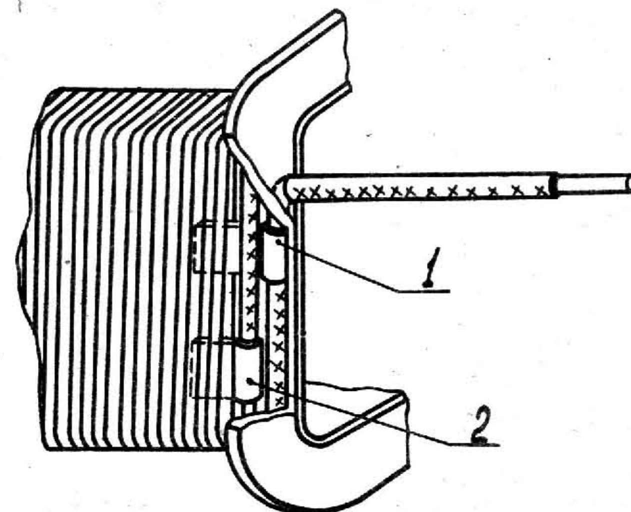



I - провод монтажный; 2 - нитки; 3 - карман изоляционный

Черт.5



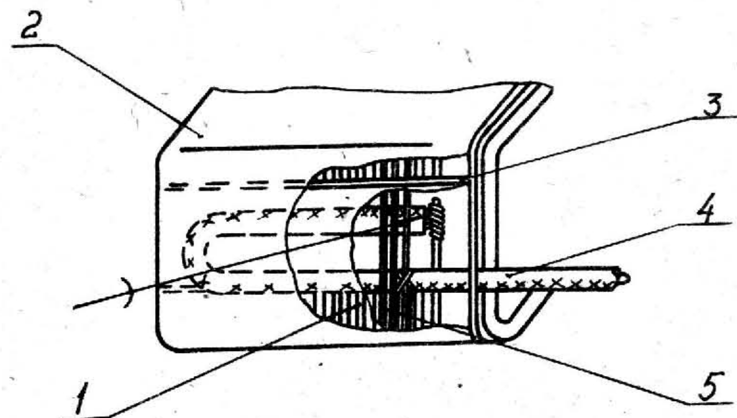
Выполнение вывода монтажным проводом
у щеки каркаса с креплением лентой
при диаметре провода обмотки до 0,~~23~~ 25 мм




I - лента; 2 - карман изоляционный

Черт.6

Выполнение вывода конца обмотки петлей из монтажного провода при диаметре обмотки более 0,~~23~~ 25 мм

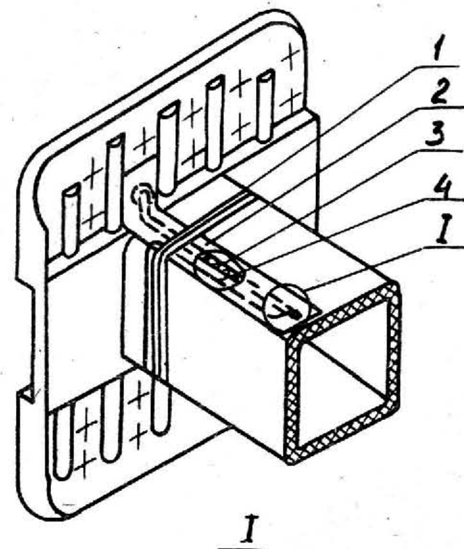



I - провод обмоточный; 2 - изоляция межобмоточная; 3 - карман изоляционный; 4 - провод монтажный; 5 - нитки

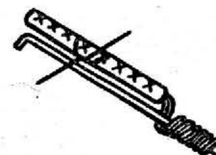
Черт.7



Выполнение вывода монтажным проводом при диаметре провода обмотки более 0,~~23~~ 25 мм на каркасе со щеками



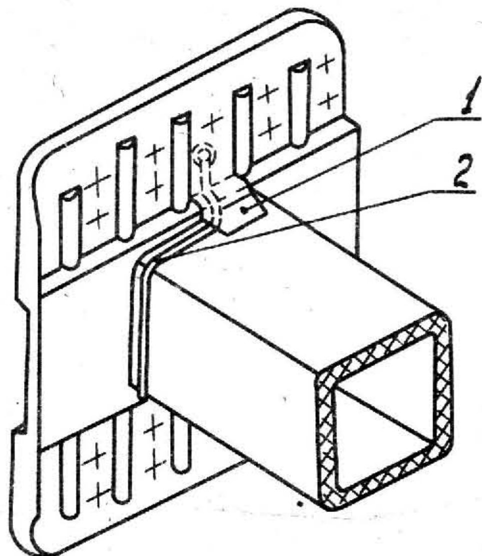

I



I - нитки; 2 - изоляция; 3 - провод монтажный; 4 - провод обмоточный

Черт.8

Выполнение вывода проводом обмотки при диаметре провода более 0,~~28~~ 25 мм на каркасе со щеками

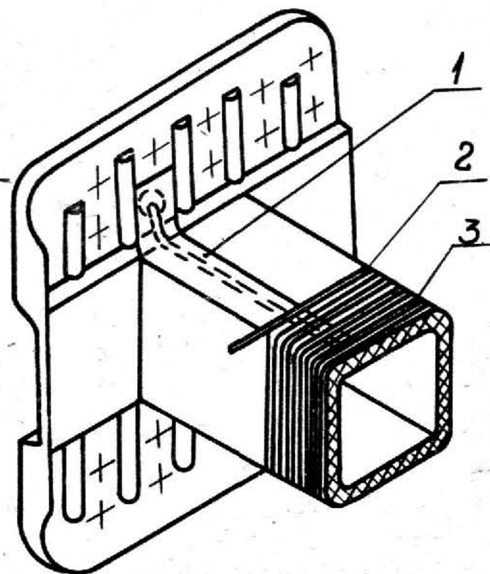



I - изоляция; 2 - провод обмоточный

Черт.9



Выполнение вывода проводом обмотки при диаметре провода более 0,~~23~~ 25 мм с противоположной стороны щеки с контактами

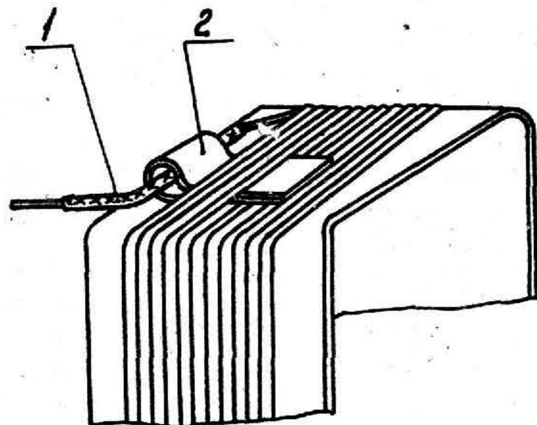



I - изоляция; 2 - провод обмоточный; 3 - нитки

Черт.IO

①

Выполнение вывода проводом обмотки при диаметре провода более 0,~~23~~ [25] мм на каркасе без щек

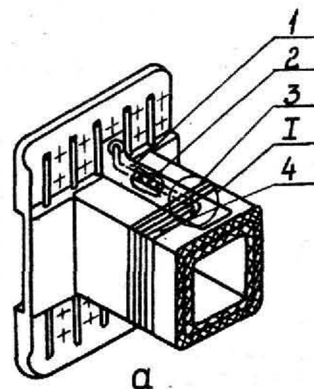


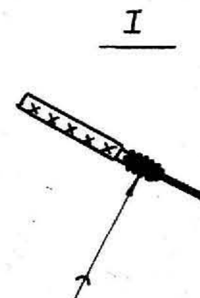

I - трубка изоляционная; 2 - лента

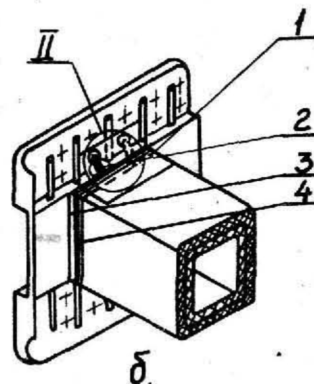
Черт.II

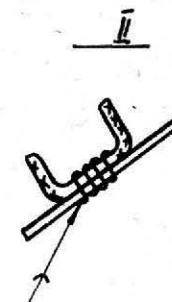


Выполнение вывода монтажным проводом при диаметре провода обмотки более ~~1,01~~ [1,8] мм на каркасе со щеками ①



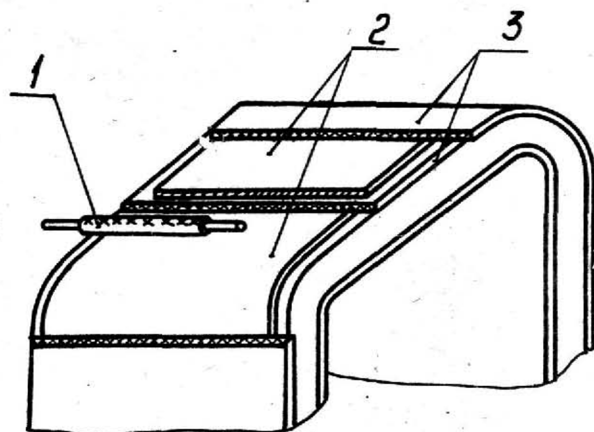




а - на один контакт; б - на два контакта

I - изоляция; 2 - провод монтажный; 3 - нитки; 4 - провод обмоточный

Черт.I2

Выполнение вывода от ленточного экрана монтажным проводом на каркасе без щек

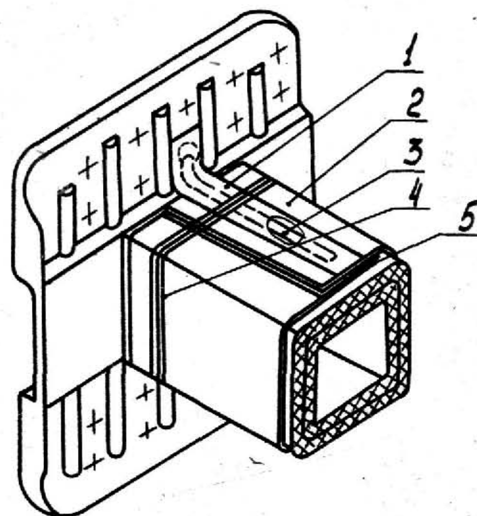



I - провод монтажный; 2 - экран; 3 - изоляция

Черт.I3



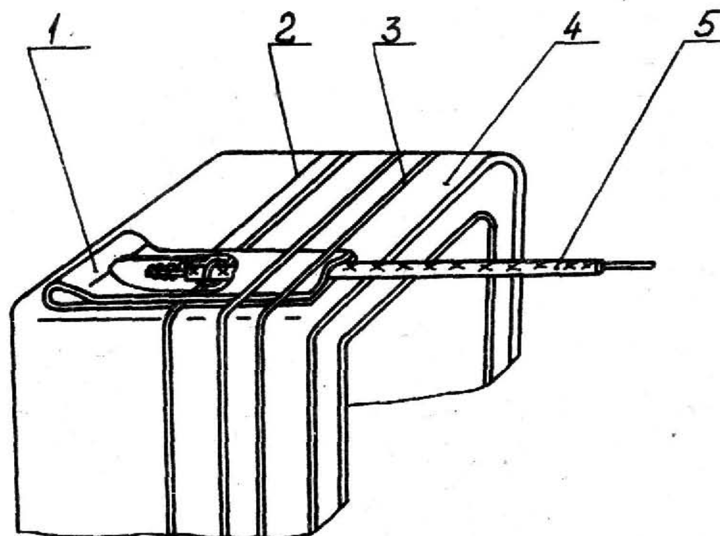
Выполнение вывода от ленточного экрана монтажным проводом на каркасе со щеками




I - изоляция; 2 - экран; 3 - вывод; 4 - нитки
5 - изоляция (два слоя бумаги)

Черт.I4

Выполнение вывода начала обмотки высоковольтным проводом

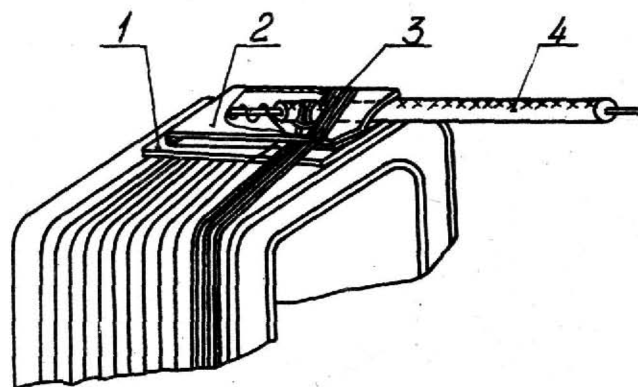



I - карман из трех слоев изоляции; 2 - начало провода обмотки; 3 - нитки; 4 - изоляция; 5 - вывод (в катушках с шириной намотки менее 25 мм контактную жилу вывода выполнять крючком)

Черт.I5



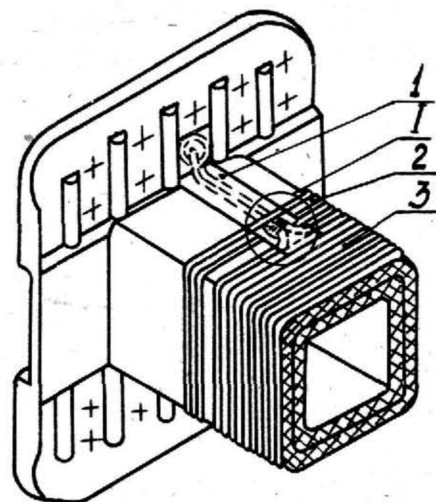
Выполнение вывода конца обмотки высоковольтным проводом



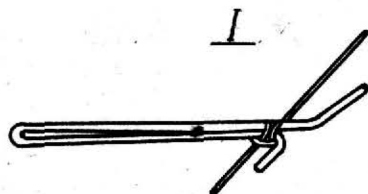

I - один слой изоляции; 2 - карман из трех слоев изоляции; 3 - нитки; 4 - вывод (в катушках с малой шириной намотки, менее 25 мм, контактную жилу вывода выполнять крючком)

Черт.I6

Выполнение отвода петлей из провода обмотки при диаметре провода до I мм на каркасе со щеками




I



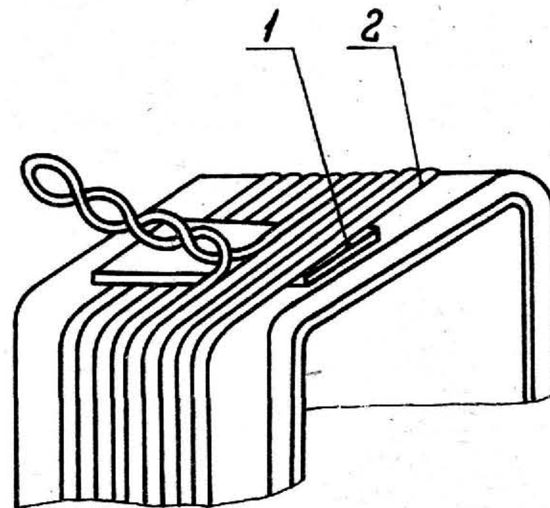
Допускается перед наложением бандажа из ниток делать 2-3 скрутки

I - изоляция; 2 - нитки; 3 - провод обмоточный

Черт.I7



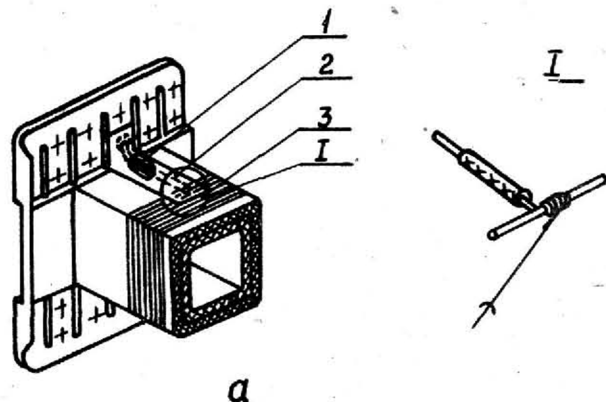
Выполнение отвода петлей из провода обмотки при диаметре провода до I мм на каркасе без щек

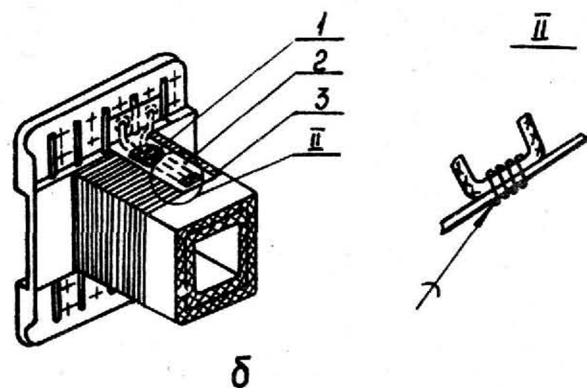



I - изоляция; 2 - провод обмоточный

Черт.I8

Выполнение отвода монтажным проводом при диаметре провода более 1 мм на каркасе со щеками
0,25



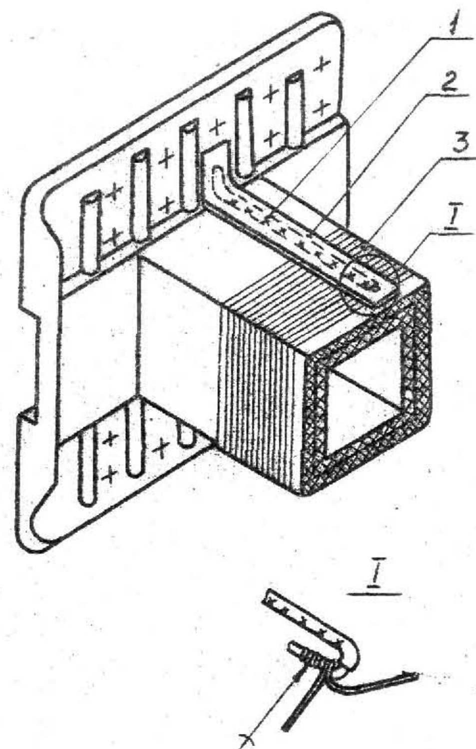

а – на один контакт; б – на два контакта

I – провод монтажный; 2 – изоляция; 3 – провод обмоточный

Черт.19



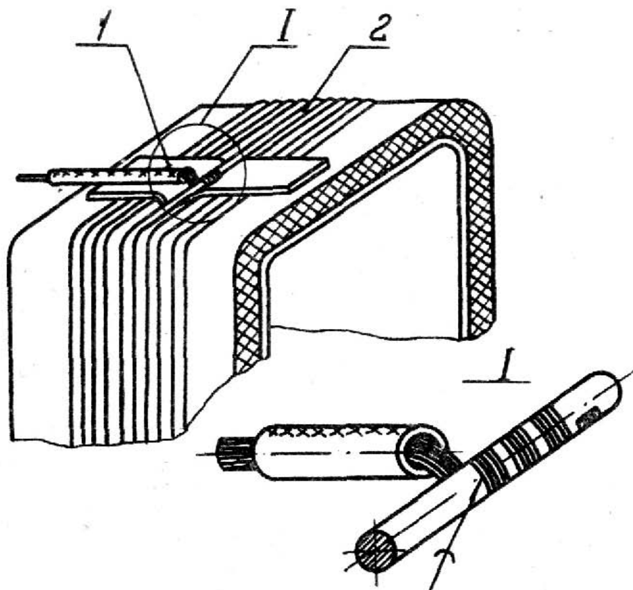
Выполнение отвода монтажным проводом при диаметре провода обмотки до 0,25 мм на каркасе со щеками




I – провод монтажный; 2 – изоляция; 3 – провод обмоточный

Черт. 19а

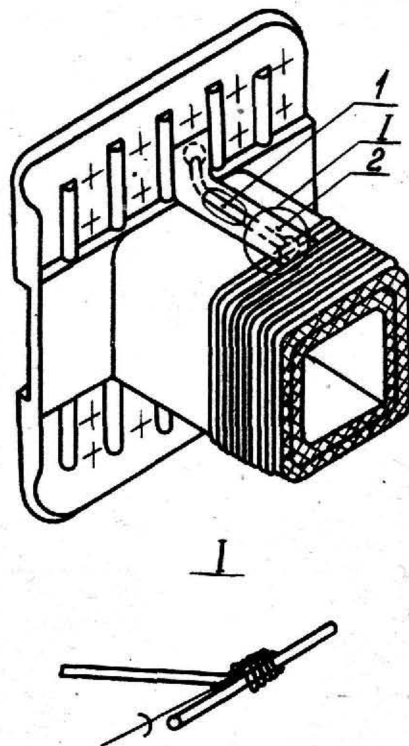
Выполнение отвода монтажным проводом при диаметре провода обмотки более ~~I~~ 0,25 мм на каркасе без щек




I - два слоя изоляции; 2 - провод обмоточный

Черт.20

Выполнение отвода проводом обмотки с наложением бандажа при диаметре провода обмотки более I мм на каркасе со щеками

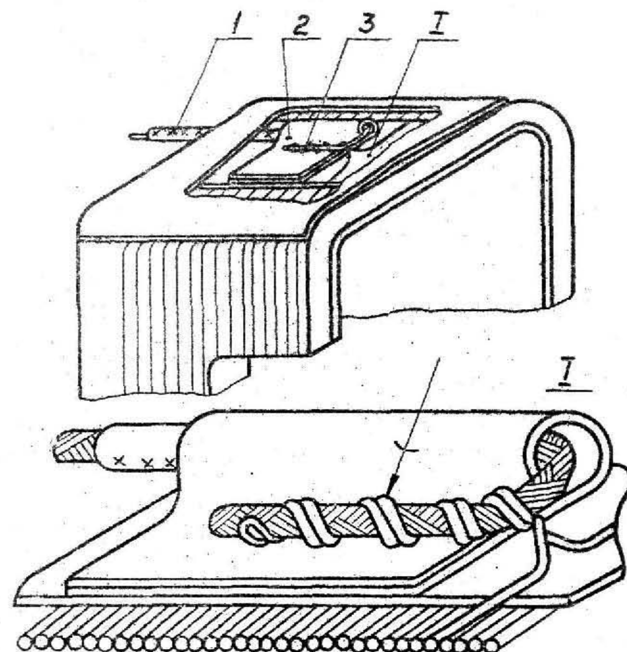



I - провод обмоточный; 2 - изоляция

Черт.2I



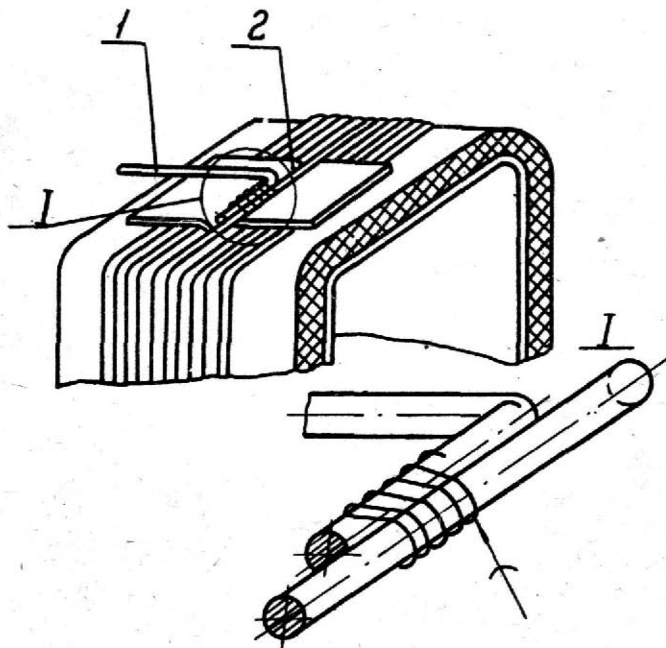
Выполнение отвода монтажным проводом при диаметре провода обмотки до 0,25 мм на каркасе без щек




I - провод монтажный; 2 - изоляция; 3 - провод обмоточный

Черт. 2Iа

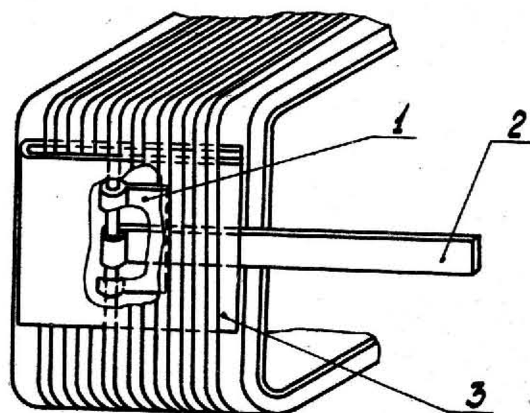
Выполнение отвода проводом обмотки с наложением бандажа при диаметре провода обмотки более I мм на каркасе без щек




I - провод обмоточный; 2 - два слоя изоляции

Черт.22

Выполнение отвода проводом прямоугольного сечения при диаметре провода обмотки более I мм

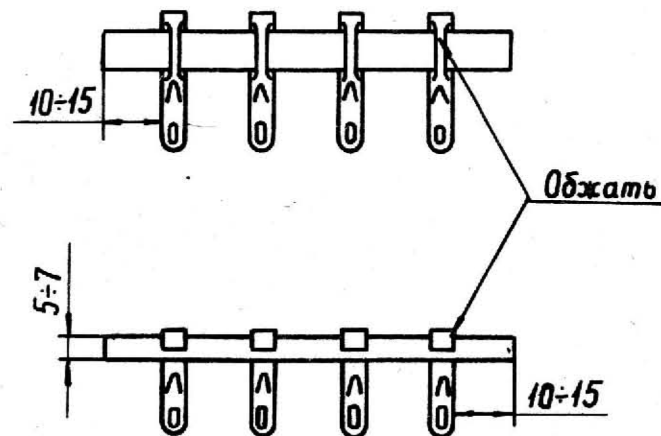


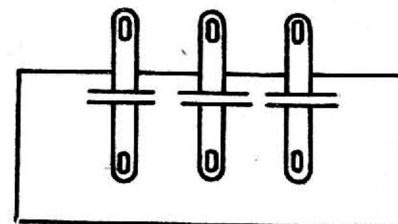

I - изоляция; 2 - шина; 3 - карман изоляционный

Черт.23



Крепление лепестков на ленте



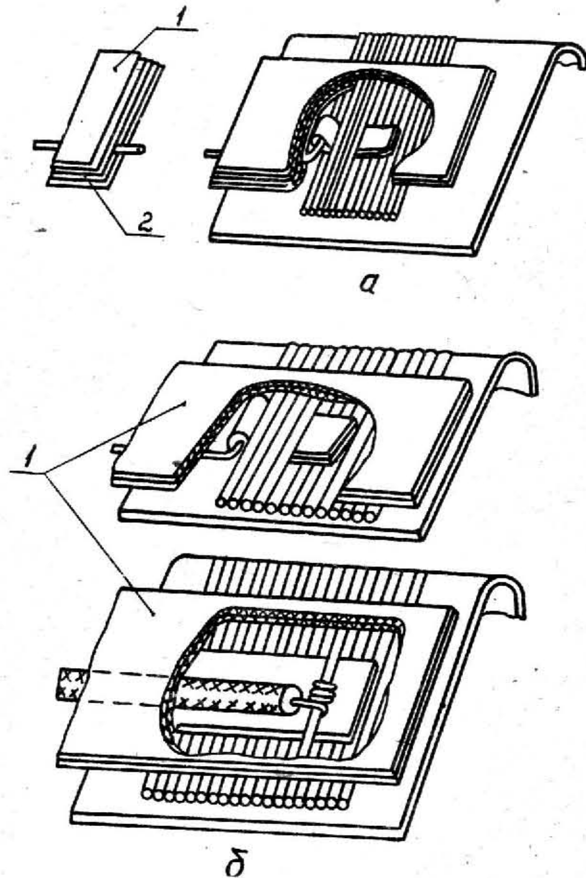



б

а - крепление на ленте хлопчатобумажной или на ленте из другого материала;
б - крепление на ленте бумажной

Черт.24

Укладка торцевой верхней и нижней изоляции

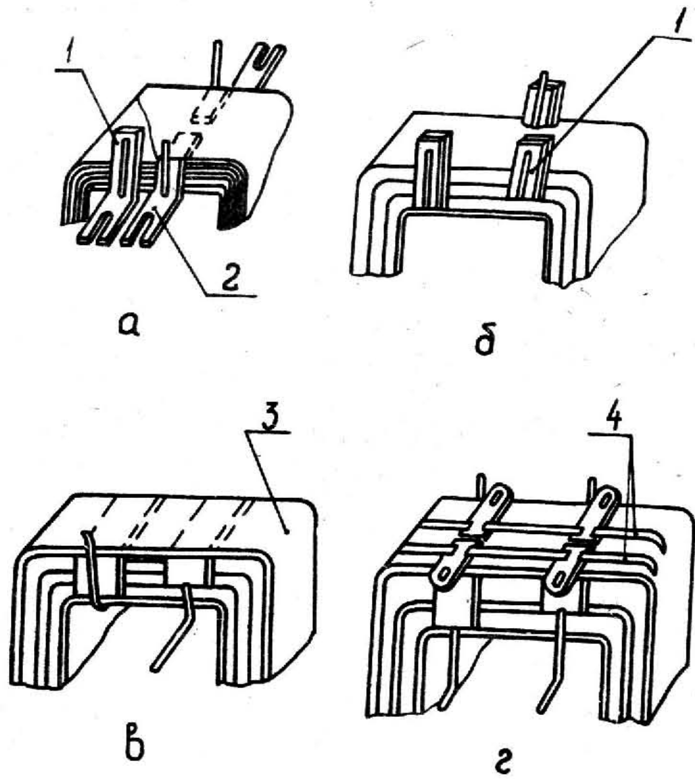



а - верхней и нижней изоляции; б - нижней изоляции
I - изоляция торцевая нижняя; 2 - изоляция торцевая верхняя

Черт.25



Заделка торцевой изоляции и установка лепестков

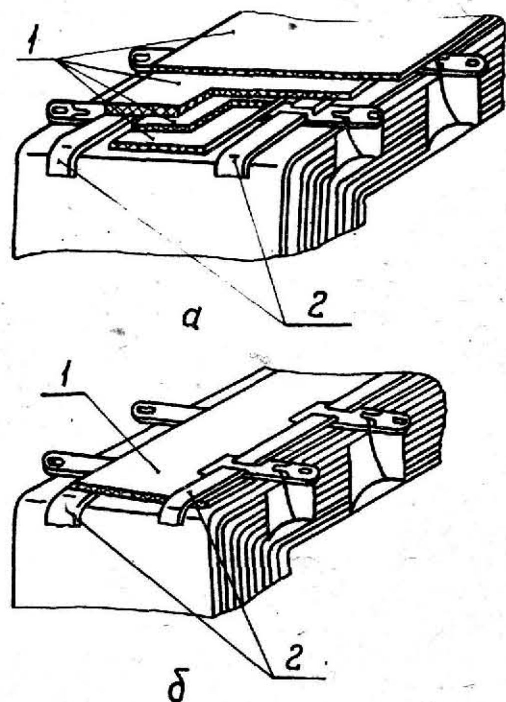



а - заделка верхней и нижней изоляции; б - заделка нижней изоляции; в - укладка наружной изоляции; г - установка лепестков

I - изоляция торцевая нижняя; 2 - изоляция торцевая верхняя; 3 - изоляция сверху обмотки; 4 - лента с лепестками

Черт.26

Варианты изолировки ленты с лепестками



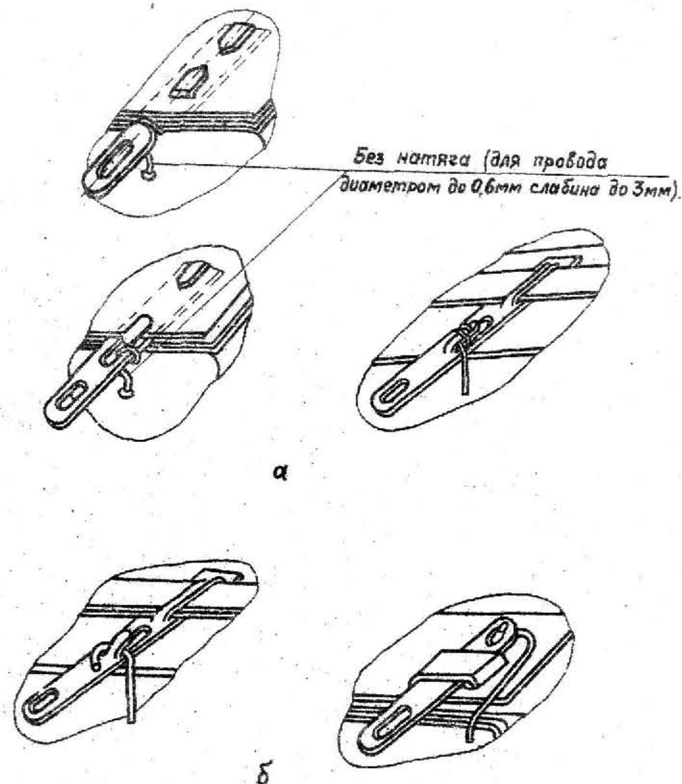

а - каркас со средней и большой шириной намотки;
б - каркас с малой шириной намотки

I - изоляция; 2 - лента с лепестками

Черт.27



Варианты заделки выводных концов на лепестки

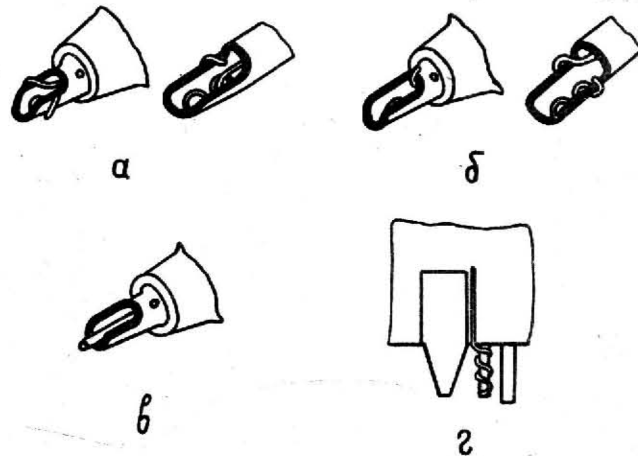



а - при диаметре обмоточного провода до 0,7I мм или диаметре монтажного провода соответствующего сечения;

б - при диаметре обмоточного провода более 0,7I мм или диаметре монтажного провода соответствующего сечения

Черт.28

Варианты заделки выводных концов на контакты




а – контакт трубчатый при диаметре обмоточного провода до 0,7I мм или диаметре монтажного провода соответствующего сечения; б – контакт трубчатый при диаметре обмоточного провода до I,5 мм или диаметре монтажного провода соответствующего сечения; в – контакт трубчатый при диаметре обмоточного провода более I,5 мм или диаметре монтажного провода соответствующего сечения; г – контакт штырьковый при диаметре обмоточного провода до 0,50 мм или диаметре монтажного провода соответствующего сечения

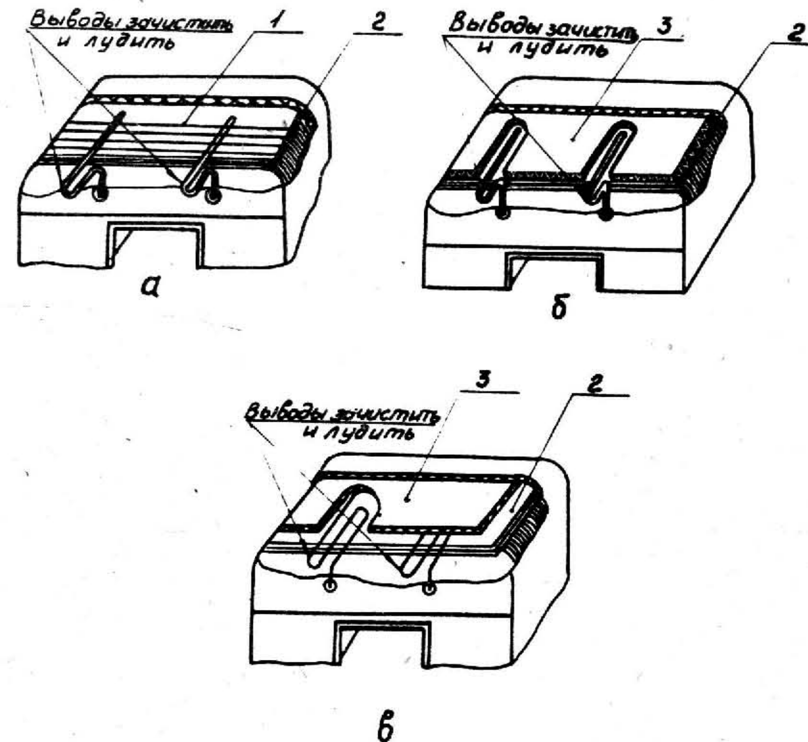
ного про-
вода соот-
й при диа-
метре мон-
– контакт
более I,5 мм
щего сече-
оточного
ровода

П р и м е ч а н и е. Ширина накрутки обмоточного провода на контакт не должна быть более двух миллиметров, из них зачищенным проводом не менее 3–5 витков.

Черт.29



Заделка выводных концов петлей, выполненной проводом обмотки

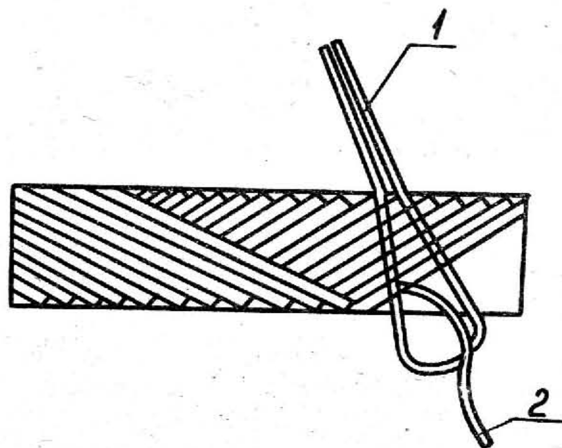



а – крепление нитками; б – крепление клеем (неполная петля); в – крепление клеем (полная петля)

I – нитки; 2 – три слоя изоляции; 3 – картон электроизоляционный марки ЭВ

Черт.30

Крепление выводных концов универсальных обмоток

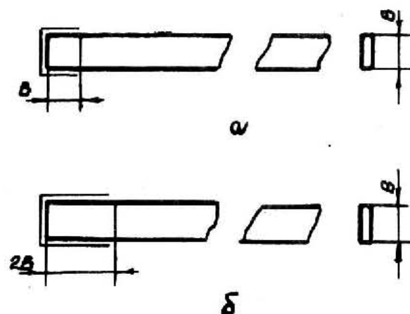



I - нитки; 2 - конец выводной

Черт.3I



Подготовка выводных концов прямоугольного сечения для пайки



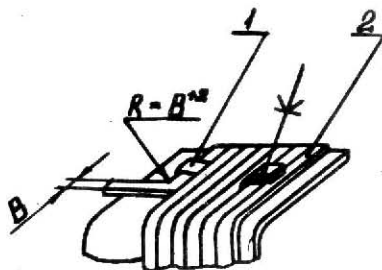

а - конец (начало) провода обмотки;

б - отвод, при толщине провода свыше I,2 мм сточить с одной стороны до половины толщины по размеру 2В;

В - ширина провода

Черт. 3Iа

Выполнение выводных концов обмотки при ширине провода до 4 мм

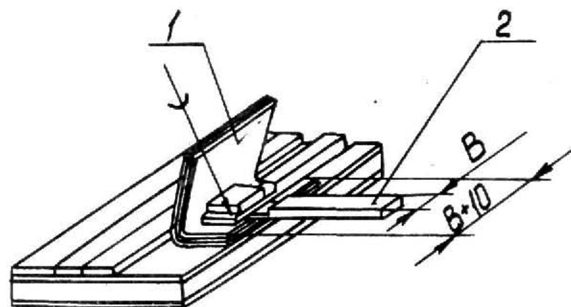



I - лента хлопчатобумажная; 2 - провод обмоточный;
B - ширина провода

Черт. 31б



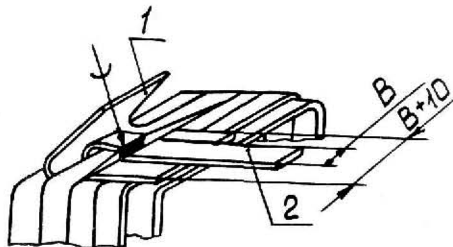
Выполнение выводных концов обмотки при ширине провода более 4 мм




I - изоляция (три слоя); 2 - вывод; B - ширина провода

Черт. 31в

Выполнение отвода проводом прямоугольного сечения

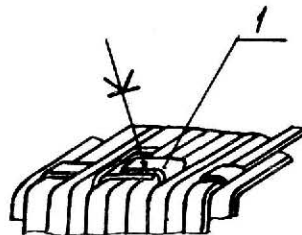



I – изоляция (три слоя); 2 – вывод; В – ширина провода

Черт. 31г



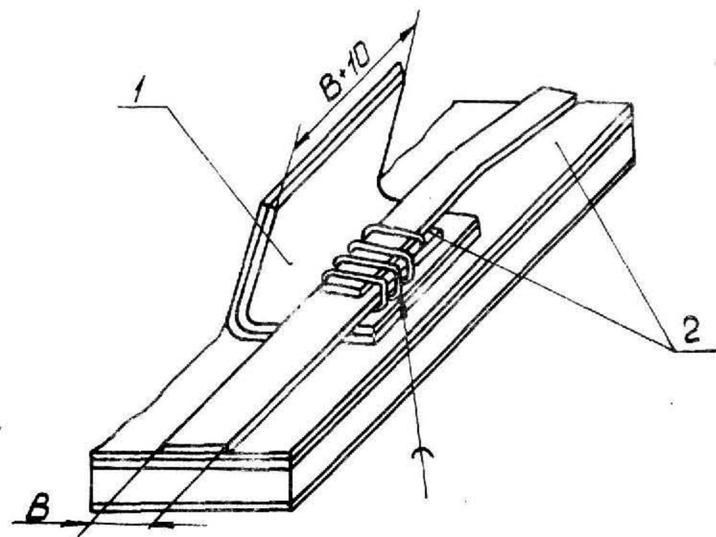
Крепление последнего витка обмотки




I – лента хлопчатобумажная

Черт. 31д

Выполнение соединения двух обмоток с разными сечениями прово

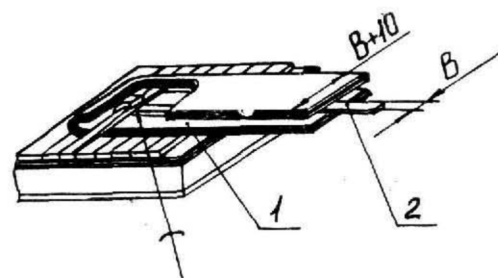



I - изоляция (три слоя); 2 - провод обмоточный;
В - ширина провода

Черт. 31е



Укладка торцевой изоляции

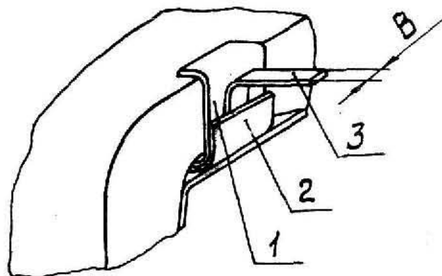



Изоляция торцевая выводов и отводов одновременно является изоляцией места пайки вывода

I - изоляция (три слоя); 2 - вывод; В - ширина провода

Черт. 31ж

Крепление торцевой изоляции

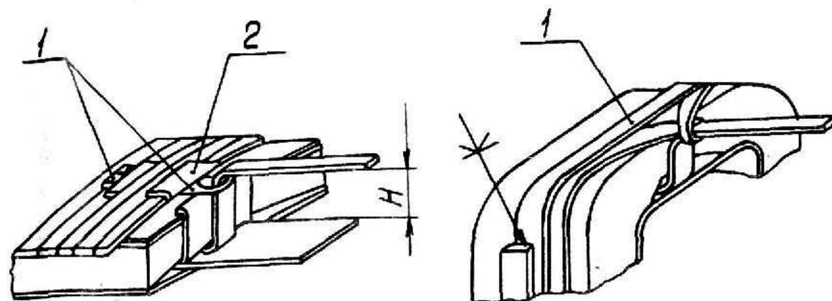



I – изоляция торцевая нижняя (три слоя);
2 – изоляция торцевая верхняя (три слоя);
3 – провод обмоточный; В – ширина провода;
торцевую изоляцию крепить клеем

Черт. 3Iз



Крепление выводов



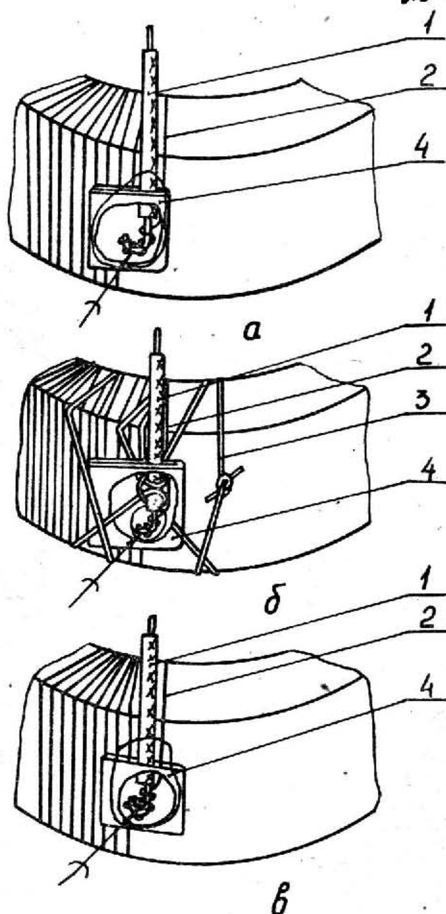

а – крепление вывода петлей; б – крепление вывода петлей с дополнительным наложением ленты хлопчатобумажной по периметру обмотки

I – лента хлопчатобумажная; 2 – изоляция (два слоя)

Довести вывод до указанной в чертеже высоты (размер Н) и закрепить хлопчатобумажной лентой

Черт. 3Iи

Заделка выводов монтажным проводом
при диаметре провода обмотки до 0,~~23~~ 25 мм

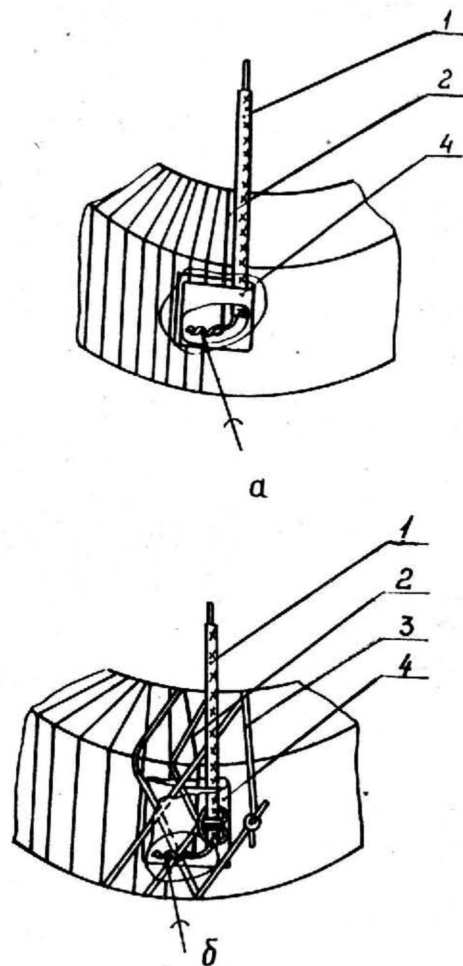



а - крепление витками обмотки; б - крепление нитками; в - крепление лентой полиэтиленовой с липким слоем

I - провод монтажный; 2 - провод обмоточный; 3 - нитки; 4 - карман изоляционный

Черт.32

Заделка вывода монтажным проводом при диаметре провода обмотки более 0,~~23~~ 25 мм



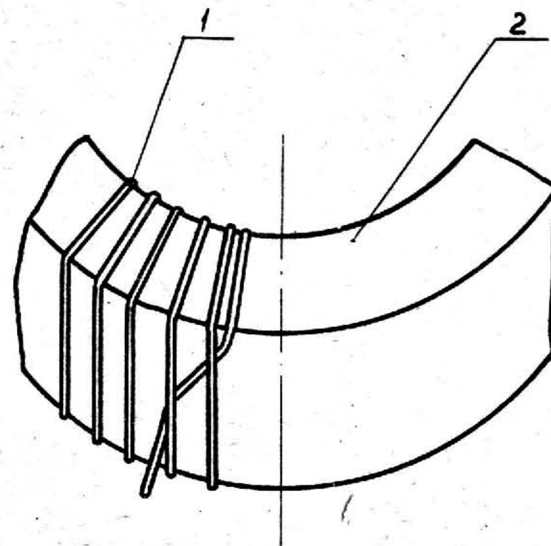

а – крепление витками обмотки; б – крепление нитками

I – провод монтажный; 2 – провод обмоточный; 3 – нитки; 4 – карман изоляционный

Черт.33



Заделка вывода проводом обмотки при диаметре провода до 0,~~23~~ 25 мм с креплением витками обмотки

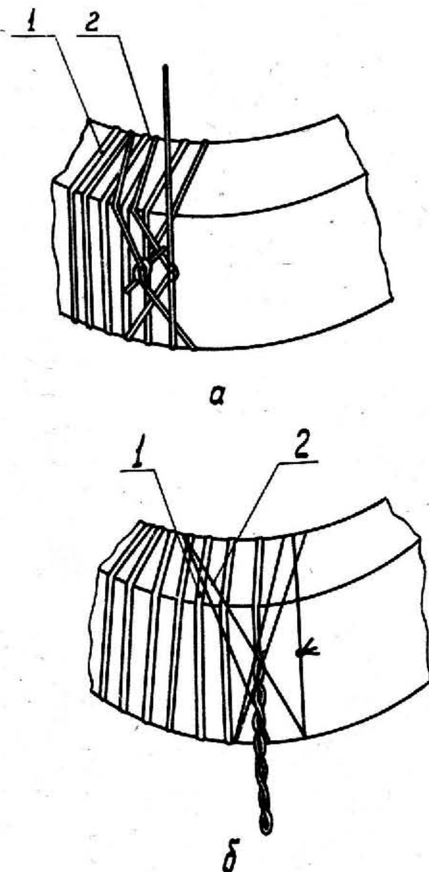



I – провод обмоточный; 2 – магнитопровод (каркас)

Черт.34

①

Заделка выводов проводом обмотки при диаметре провода до 0,~~23~~ 25 мм с креплением нитками




а – вывод, выполненный проводом обмотки; б – вывод в виде жгутика

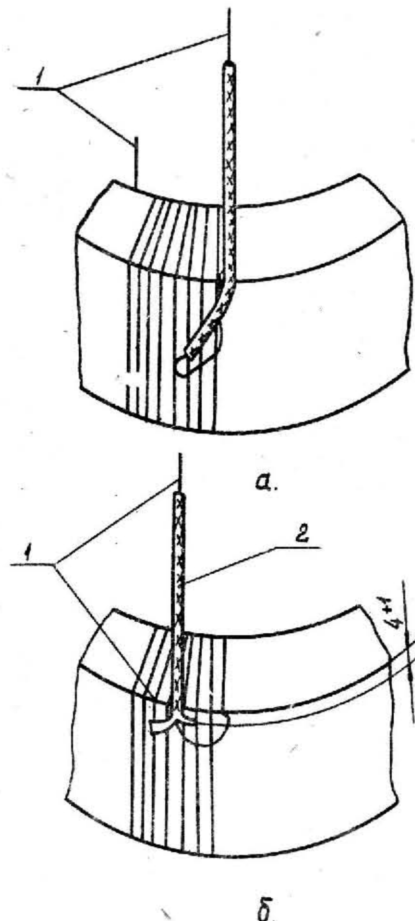
I – провод обмоточный; 2 – нитки

Черт.35



①

Заделка вывода проводом обмотки при диаметре провода более 0,~~23~~ 25 мм с креплением витками обмотки



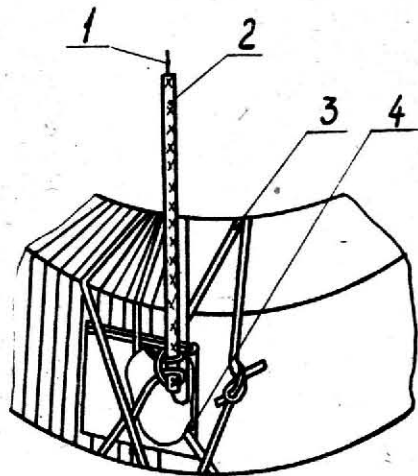

а – без подрезки трубки; б – с подрезкой трубки

I – провод обмоточный; 2 – трубка изоляционная

Черт.36

①

Заделка вывода проводом обмотки при диаметре провода более 0,~~23~~ 25 мм с креплением нитками

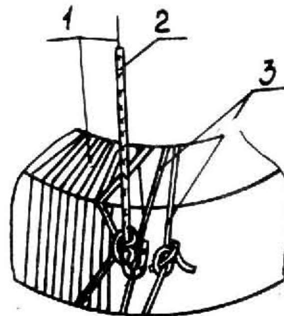



I - провод обмоточный; 2 - трубка изоляционная
3 - нитки; 4 - карман изоляционный

Черт.37



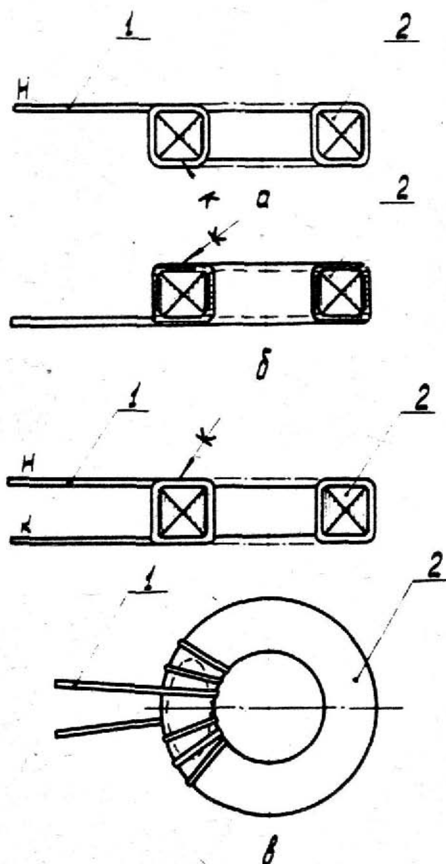
Заделка вывода проводом обмотки при диаметре провода более 0,25 мм с креплением нитками




I - провод обмоточный; 2 - трубка изоляционная;
3 - нитки

Черт. 37а

Варианты крепления выводов обмотки клеем

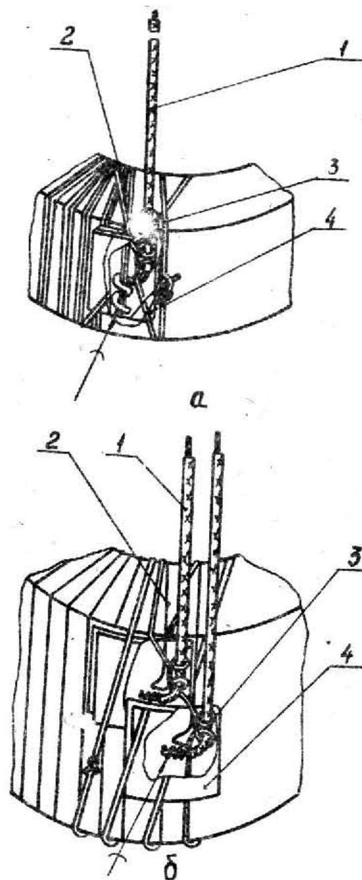



а - крепление начала обмотки клеем; б - крепление конца обмотки клеем; в - крепление выводов клеем при однослойной намотке

I - провод обмоточный; 2 - магнитопровод

Черт.38

Заделка выводов монтажным проводом от намотки, намотанной двойным проводом с креплением нитками

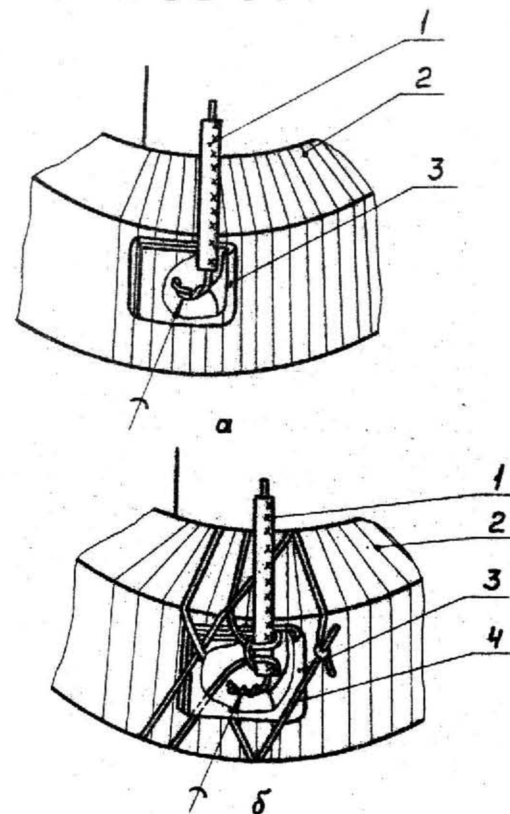



а – вывод общий; б – выводы раздельные
I – провод монтажный; 2 – провод обмоточный; 3 – нитки; 4 – карман изоляционный

Черт.39



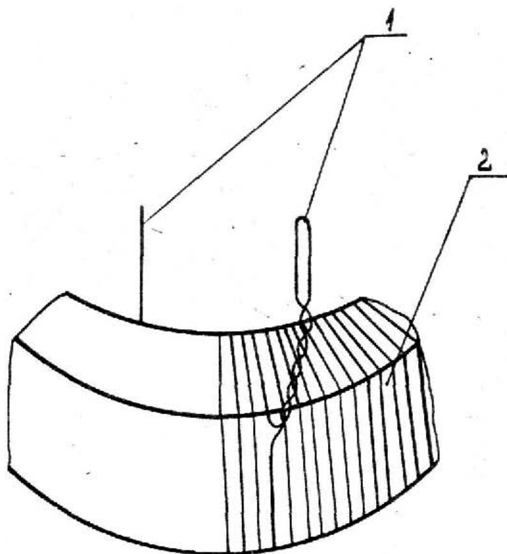
Заделка отвода монтажным проводом при диаметре провода обмотки до 0,25 мм




а – крепление витками обмотки; б – крепление нитками
I – провод монтажный; 2 – провод обмоточный; 3 – карман изоляционный; 4 – нитки

Черт. 39а

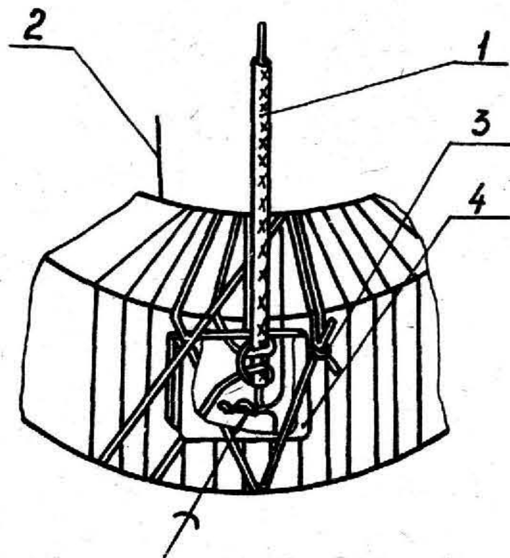
Заделка отвода петлей из провода обмотки
при диаметре провода до I мм




I - провод обмоточный; 2 - магнитопровод

Черт.40

Заделка отвода монтажным проводом при диаметре провода обмотки более ~~I~~ мм с креплением нитками
② 0,25

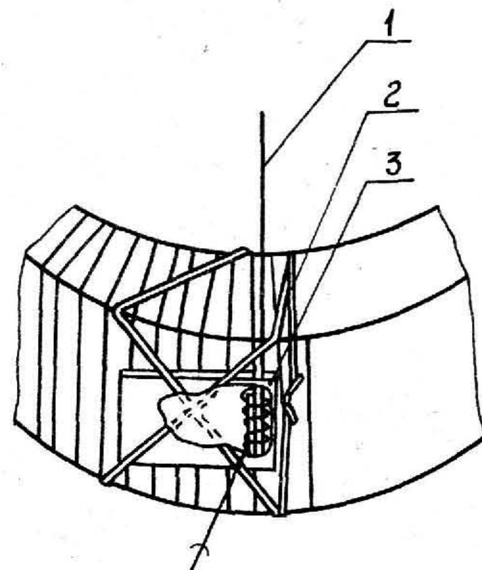



I - провод монтажный; 2 - провод обмоточный; 3 - нитки; 4 - карман изоляционный

Черт.4I



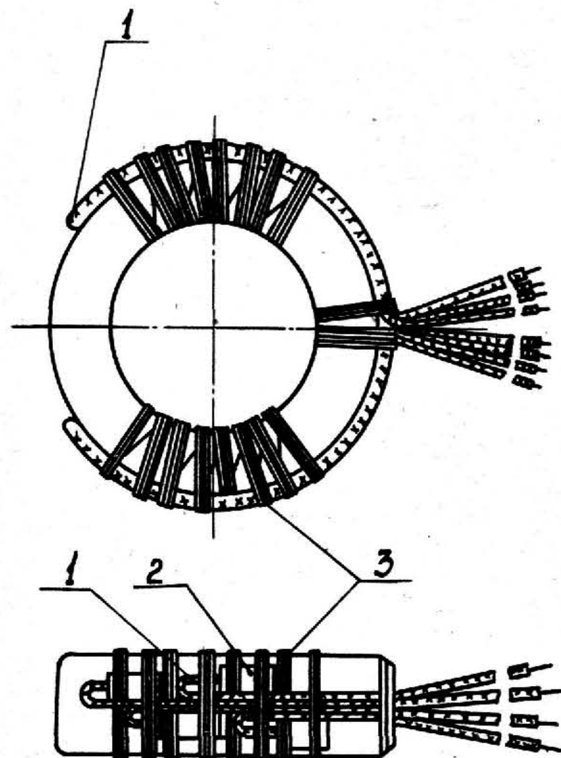
Заделка отвода проводом обмотки с наложением бандажа при диаметре провода более I мм с креплением нитками




I - провод обмоточный; 2 - нитки; 3 - карман изоляционный

Черт.42

Укладка выводных концов по наружной поверхности катушки с оформлением в жгут

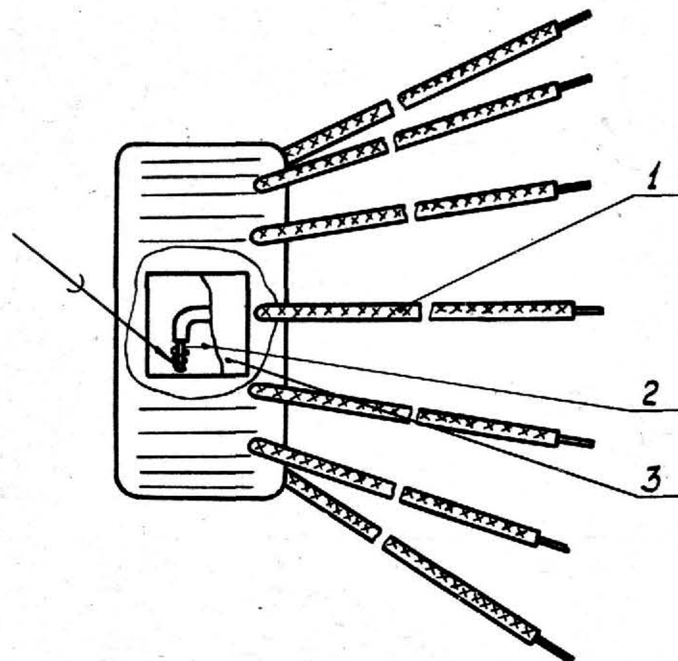



I - провод монтажный; 2 - карман изоляционный; 3 - нитки

Черт.43



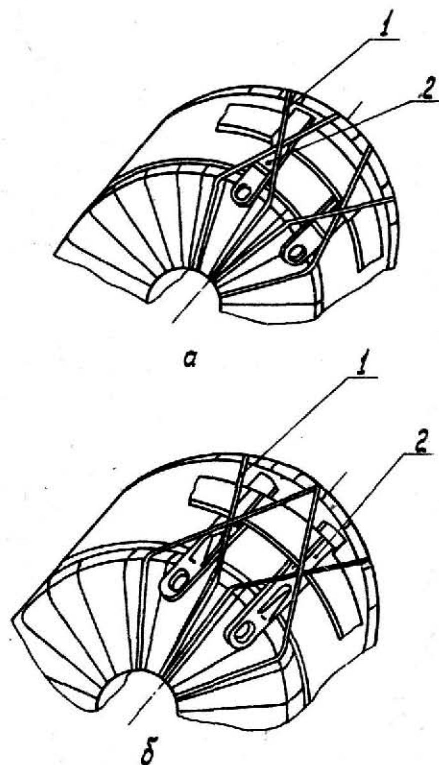
Укладка выводных концов по наружной поверхности катушки раздельная




I - провод монтажный; 2 - провод обмоточный; 3 - карман изоляционный

Черт.44

Вариант крепления лепестков на катушке
с фиксированным закреплением на ленте

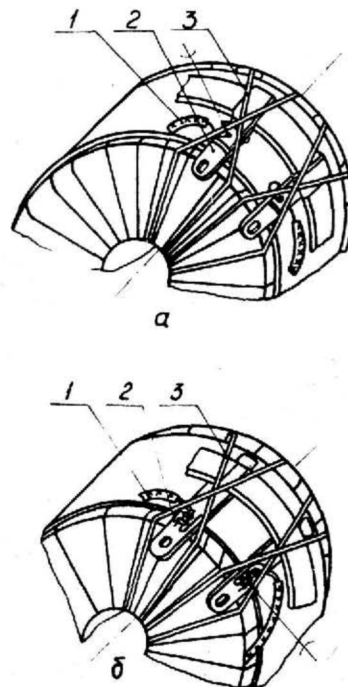



а - лепесток с отверстием; б - лепесток с усиком
I - нитки; 2 - лепесток

Черт.45



Варианты заделки выводных концов на лепестки,
закрепленные на ленте

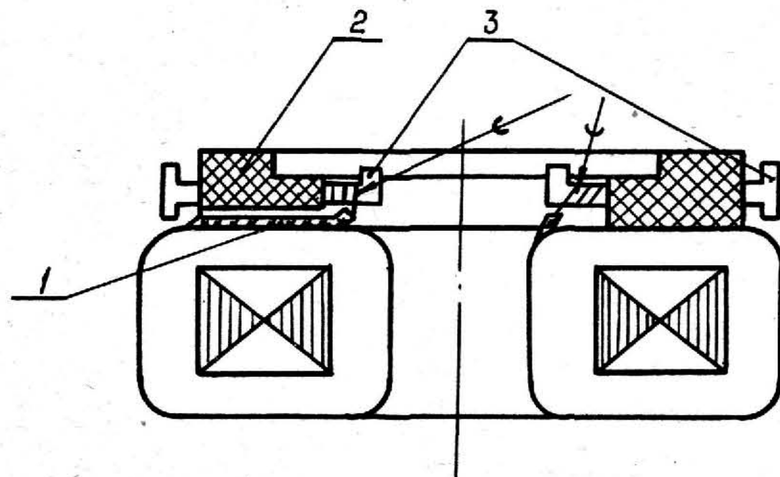



а - лепесток с отверстием; б - лепесток с усиком

I - провод монтажный; 2 - лепесток; 3 - нитки

Черт.46

Вариант заделки вывода проводом обмотки на лепесток при диаметре провода более ~~0,69~~ 0,71 мм

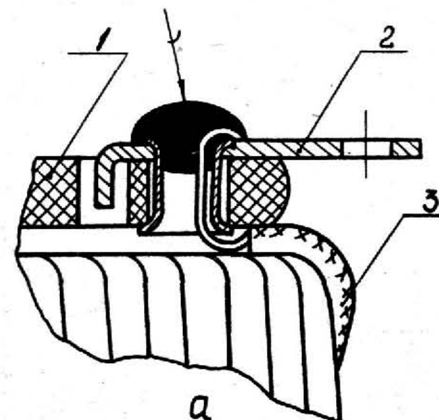


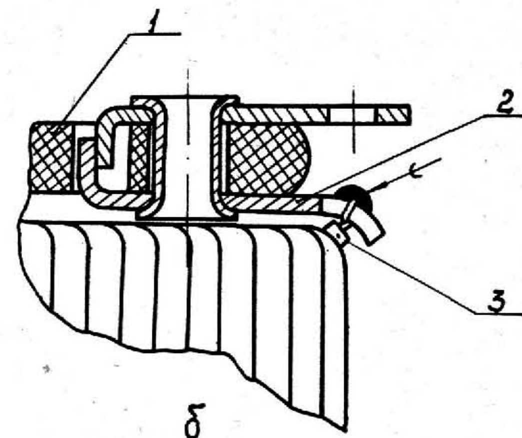

I - вывод обмотки; 2 - плата; 3 - лепесток

Черт.47



Варианты заделки выводных концов на лепестки



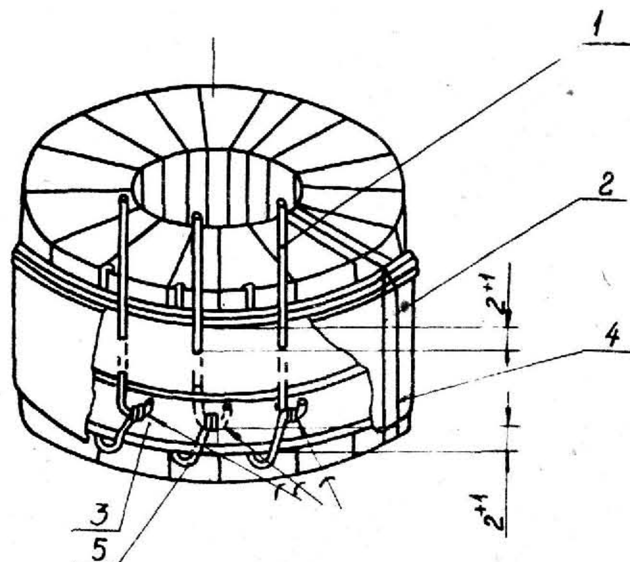




а - для проводов диаметром менее 0,69 мм;
б - для проводов диаметром более 0,69 мм

I - плата; 2 - лепесток; 3 - провод монтажный

Черт.48

Варианты заделки выводов проводов обмотки на штыри при диаметре провода менее ~~0,69~~ 0,71 мм

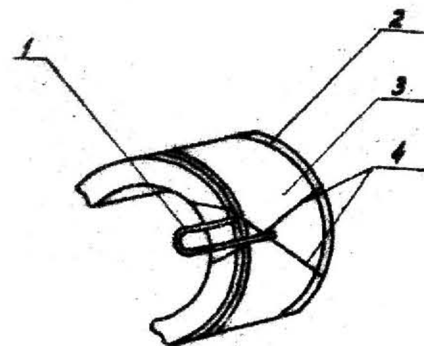



I – штырь; 2 – бандаж; 3 – лента; 4 – нитки;
5 – провод обмоточный

Черт.49



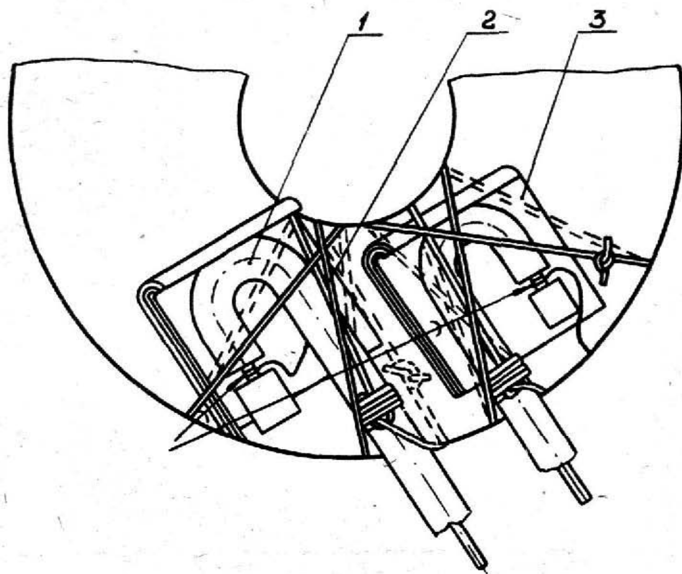
Вариант крепления выводных концов петлей из провода обмотки диаметром более 0,71 мм




I – провод обмоточный; 2 – изоляция межобмоточная; 3 – бандаж;
4 – нитки

Черт. 49а

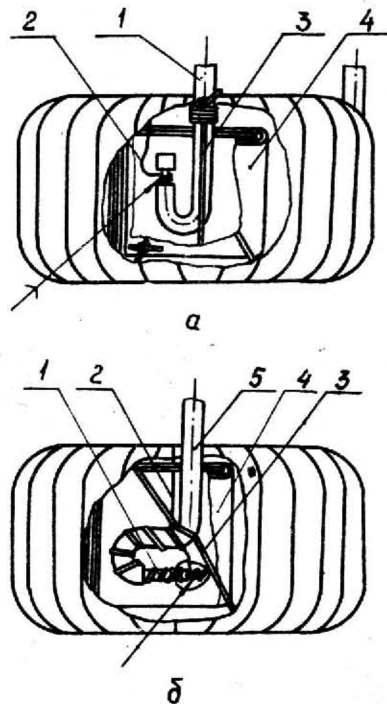
Варианты крепления выводных концов высоковольтным проводом на торцевой поверхности




I - провод монтажный; 2 - нитки; 3 - карман изоляционный

Черт.50

Варианты крепления выводных концов высоковольтным проводом на наружной поверхности



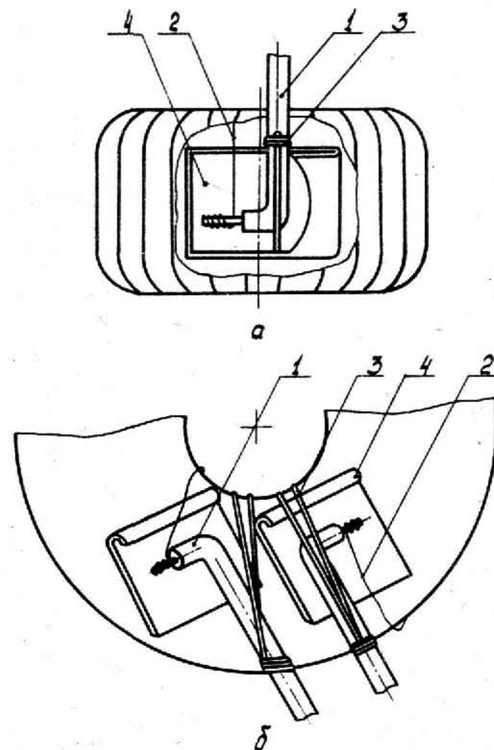

а – вывод без трубки; б – вывод в трубке

I – провод монтажный; 2 – провод обмоточный; 3 – нитки; 4 – карман изоляционный; 5 – трубка фторопластовая

Черт.5I



Варианты крепления выводных концов высоковольтным проводом (катушки с высотой до I5 мм)




а – заделка на наружной поверхности; б – заделка на торцевой поверхности

I – провод монтажный; 2 – провод обмоточный; 3 – нитки; 4 – карман изоляционный

Черт. 52

# СОДЕРЖАНИЕ